

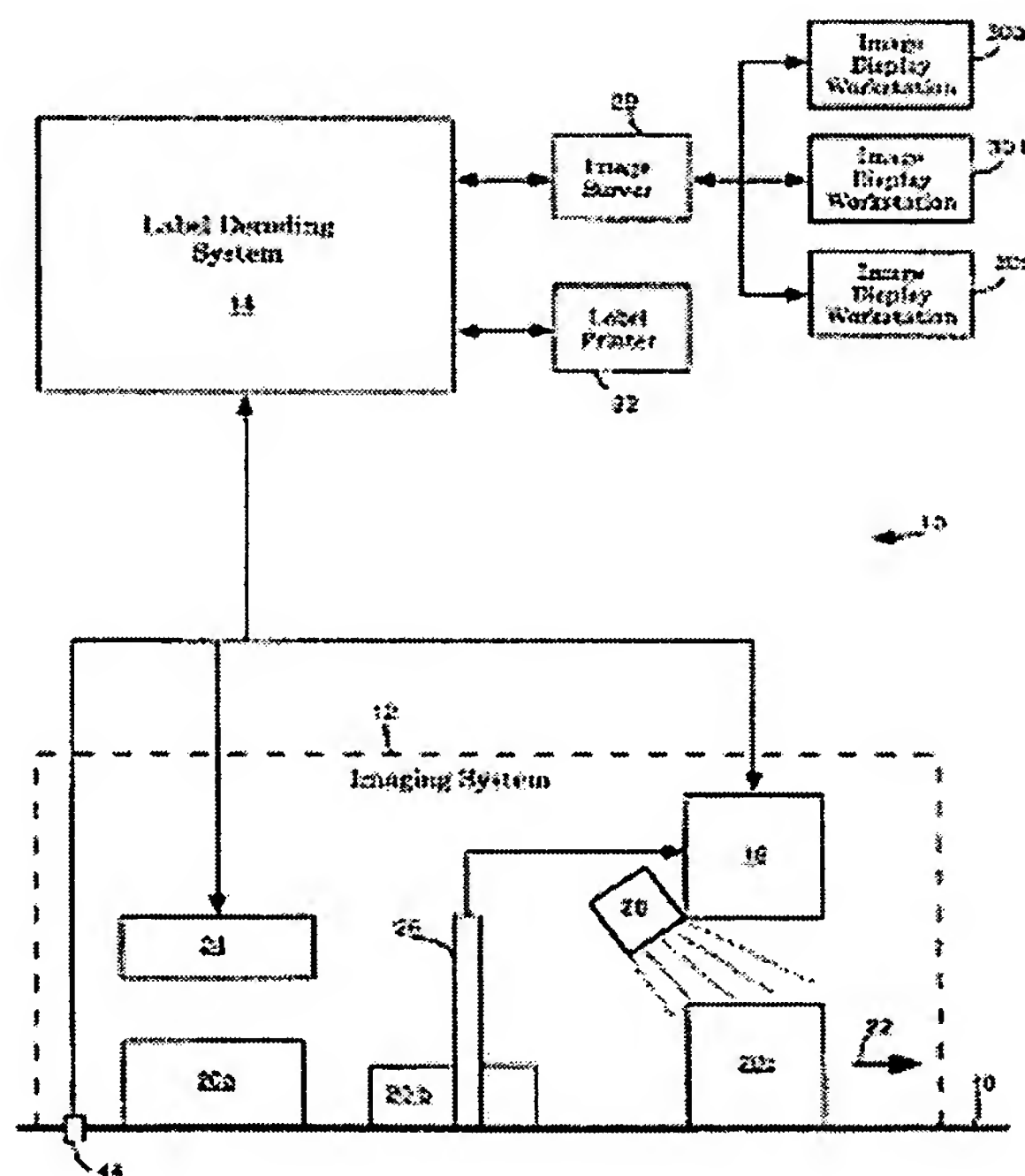
Patent number:	DE69603614T
Publication date:	1999-12-02
Inventor:	BJORNER JOHANNES (US); MOED MICHAEL (US)
Applicant:	UNITED PARCEL SERVICE INC (US)
Classification:	
- international:	<i>B07C3/00; B07C3/14; B07C3/00; B07C3/10; (IPC1-7)</i> <i>B07C3/14; B07C3/00</i>
- european:	<i>B07C3/00; B07C3/14</i>
Application number:	DE19966003614T 19960920
Priority number(s):	US19950536865 19950929; WO1996US15218 19960920

WO9711790 (A1)
EP0852520 (A1)
US5770841 (A1)
EP0852520 (B1)
CA2231450 (C)

Report a data error here

Abstract not available for DE69603614T
Abstract of corresponding document: **US5770841**

A system for reading package information includes an imaging system and a label decoding system. The imaging system captures an image of a package surface that includes a machine readable code such as a bar code and an alphanumeric destination address. The label decoding system locates and decodes the machine readable code and uses OCR techniques to read the destination address. The destination address is validated by comparing the decoded address to a database of valid addresses. If the decoded address is invalid, an image of the destination address is displayed on a workstation and an operator enters the correct address. The system forms a unified package record by combining the decoded bar code data and the correct destination address data. The unified package record is used for subsequently sorting and tracking the package and is stored in a database and applied to a label that is affixed to the package.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑨⑦ EP 0 852 520 B 1

⑩ DE 696 03 614 T 2

⑤① Int. Cl.⁶:
B 07 C 3/14
B 07 C 3/00

②① Deutsches Aktenzeichen:	696 03 614.2
⑧⑤ PCT-Aktenzeichen:	PCT/US96/15218
⑨⑤ Europäisches Aktenzeichen:	96 933 860.7
⑧⑦ PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 97/11790
⑧⑤ PCT-Anmeldetag:	20. 9. 96
⑧⑦ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	3. 4. 97
⑨⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA:	15. 7. 98
⑨⑦ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	4. 8. 99
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt:	2. 12. 99

③⑩ Unionspriorität:
536865 29. 09. 95 US

⑦③ Patentinhaber:
United Parcel Service of America, Inc., Atlanta, Ga.,
US

⑦④ Vertreter:
Hafner und Kollegen, 90482 Nürnberg

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU,
MC, NL, PT, SE

⑦② Erfinder:
BJORNER, Johannes, A., S., Woodbury, CT 06798,
US; MOED, Michael, C., Roswell, GA 30075, US

⑤④ SYSTEM UND VERFAHREN ZUM LESEN VON PAKETINFORMATION

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 03 614 T 2

DE 696 03 614 T 2

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft Paketverfolgungssysteme und insbesondere Systeme zum automatischen Lesen und Decodieren von
5 Paketinformationen, wie zum Beispiel maschinenlesbaren Codes und alphanumerischen Zielinformationen.

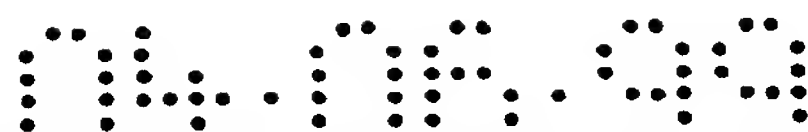
Allgemeiner Stand der Technik

10 Kleinpaket-Lieferfirmen wie zum Beispiel die Halterin der vorliegenden Erfindung können täglich mehrere Millionen Pakete bearbeiten. Um die Effizienz und Genauigkeit, mit der dieser Umfang von Paketen bearbeitet wird, zu verbessern, verlassen sich diese Firmen zunehmend auf automatisierte Paketsortier- und
15 Weglenkungseinrichtungen. Kleinpaket-Lieferfirmen möchten außerdem paketbezogene Informationen gewinnen, um ihre Operationen besser zu verwalten und ihren Kunden eine Vielfalt von zustellungsbezogenen Informationen bereitzustellen.

20 Der Prozeß des Sortierens und Verfolgens von Paketen, während diese ein Pakettransportsystem durchlaufen, erfordert, daß jedes Paket zwei Arten von Informationen trägt. Erstens muß jedes Paket eine Zieladresse bereitstellen. Zweitens muß jedes Paket
25 eine Verfolgungsnummer enthalten, die es eindeutig von anderen Paketen in dem System identifiziert.

Die Zieladresse ist erforderlich, damit die Paketlieferfirma den Bestimmungsort des Pakets kennt. Die Zieladresse, die alphanumerischen Text enthält,
30 wird in der Regel auf das Paket geschrieben oder auf ein Etikett aufgedruckt, das an dem Paket befestigt wird. Für Adressen in den Vereinigten Staaten enthält die Zieladresse eine Straßenadresse, die Stadt, den Staat und den Zipcode.

35 Die Verfolgungsnummer, die aus einer Reihe alphanumerischer Zeichen besteht, identifiziert jedes Paket in dem Pakettransportsystem eindeutig. In den meisten Fällen wird die Verfolgungsnummer in Form eines maschinenlesbaren Codes oder eines Symbols wie zum

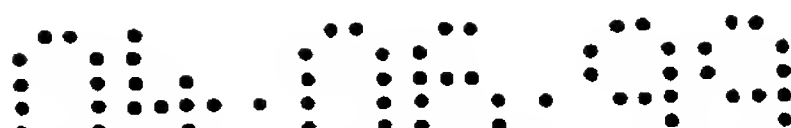


Beispiel eines Strichcodes an dem Paket befestigt. Der maschinenlesbare Code wird durch elektronische Codeleser an verschiedenen Punkten in dem Transportsystem gelesen. Dadurch kann die Paketlieferfirma die Bewegung jedes Pakets durch ihr System überwachen und Kunden Informationen bereitstellen, die den Status und den Ort jedes Pakets betreffen.

Die Wichtigkeit des Sammelns von paketbezogenen Daten hat zu der Entwicklung einer Vielfalt von Geräten zum Lesen von Strichcodes und anderen maschinenlesbaren Codes geführt. Zu diesen Geräten gehören Handler, die von Angestellten benutzt werden, wenn sie Pakete aufnehmen oder liefern, und Förderbandkameras, die über Förderbändern angebracht sind, um maschinenlesbare Codes zu lesen, während sich die Pakete durch die Terminal-Einrichtungen der Lieferfirma bewegen.

Das US-Patent Nr. 4,832,204 beschreibt ein Paketbearbeitungs- und Sortiersystem, in dem eine Bedienperson einen Strichcodescanner verwendet, um die strichcodierte Paketidentifizierungsnummer zu scannen. Die Bedienperson wägt außerdem das Paket und liest die Zieladresse und tippt diese Daten in ein Terminal ein, in dem sie zusammen mit den Identifizierungsdaten gespeichert werden. Bei nachfolgenden Sortieroperationen scannen die Strichcodescanner den Strichcode und verwenden die Identifizierungsdaten zum Zugriff auf die Datenbasis und zur Bestimmung des Ziels des Pakets. Das US-Patent Nr. 4,776,464 beschreibt ein Artikelbearbeitungssystem, das eine Kamera zur Erfassung eines Bildes von Paketetiketten verwendet.

In manchen Fällen können Zusteller außerdem Etiketten mit zweidimensionalen maschinenlesbaren Codes, die sowohl Paketidentifizierungsinformationen als auch Zieladresseninformationen enthalten, drucken und befestigen. Diese vollständigen Codes werden durch Förderbandkameras gelesen, und die Informationen werden verwendet, um das Paket zu verfolgen und zu sortieren. Für Pakete, die ohne solche Etiketten in das System der

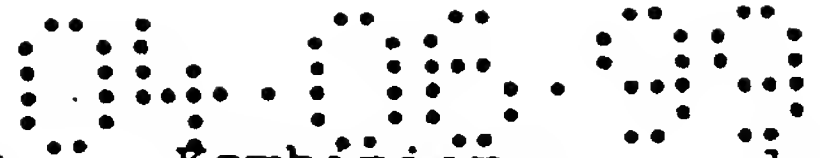


Lieferfirma eintreten, besteht jedoch keine effiziente automatische Art der Herstellung solcher Etiketten und deren Befestigung an Paketen.

Die optische Schrifterkennungstechnologie (OCR-Technologie) hat sich ebenfalls soweit verbessert, daß es realistisch ist, gedruckte Zieladressen als Daten automatisch zu lesen und zu decodieren. Die Halterin der vorliegenden Erfindung hat Förderbandkamerasysteme entwickelt, mit denen Strichcodes und Text erfaßt und decodiert werden können, während Pakete unter der Kamera auf einem Förderband befördert werden. Es ist nützlich, Zieladressendaten zu lesen und decodieren zu können, weil dies das automatische Sortieren und Weglenken von Paketen in dem Versandsystem erleichtert.

Obwohl OCR-Systeme immer häufiger eingesetzt werden, bestehen oft Schwierigkeiten bei der Decodierung von Daten von Paketen, die sich mit einer großen Geschwindigkeit auf einem Förderband bewegen. Gegenwärtige Strichcode-Decodierungsverfahren ermöglichen die Verwendung vielfältiger Algorithmen zum Scannen eines Bildes und zum Auffinden und Decodieren eines Strichcodes. Diese Verfahren sind teilweise aufgrund der Verwendung von Prüfsummen und anderen Verfahren zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit des Strichcode-Decodierungsprozesses sehr präzise. OCR-Verfahren wenden in der Regel vielfältige Decodierungsalgorithmen auf eine Zeichenkette von Text an, um den Text genau zu decodieren. Es bleibt jedoch die Möglichkeit, daß die Adressendaten falsch decodiert werden. Außerdem ist es schwierig, eine falsch decodierte Adresse zu erkennen, weil die OCR-Decodierung keine Prüfsummen oder andere Verfahren einsetzt, die verfügbar sind, um die Genauigkeit maschinenlesbarer Codes zu überprüfen.

Es wird deshalb in der Technik ein System benötigt, das Strichcodes und Text liest und decodiert, und das die Genauigkeit der Zieladressendaten überprüft. Außerdem wird ein System benötigt, das ein Verfahren zur Korrektur falsch decodierter



Zieladressendaten und zum Kombinieren der
Zieladressendaten und der decodierten Strichcodedaten
zur Bildung eines vereinigten Paketdatensatzes
bereitstellt, mit dem das Paket verfolgt und sortiert
5 werden kann, während es sich durch das
Paketversandsystem bewegt.

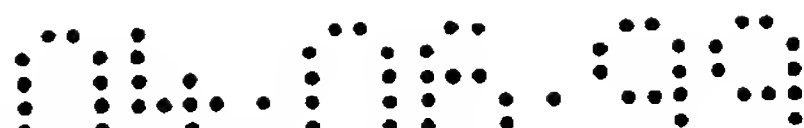
Kurze Darstellung der Erfindung

10 Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines
Systems, das alle relevanten Paketdaten von einem Paket
abliest und decodiert und einen vereinigten
Paketdatensatz bereitstellt, der relevante Paketdaten
enthält.

15 Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch
ein Verfahren zum Lesen und Kombinieren von
Paketinformationen von einem Paket gelöst, das erste
und zweite Informationsaufdrucke enthält. Das Verfahren
umfaßt das Erfassen eines elektronischen Bildes des
Pakets, darunter die ersten und zweiten
20 Informationsaufdrucke. Der maschinenlesbare erste
Informationsaufdruck wird automatisch gefunden und
decodiert, um Paketidentifizierungsdaten
bereitzustellen. Der alphanumerische zweite
Informationsaufdruck wird automatisch gefunden und
25 decodiert, um Paketzieldaten bereitzustellen. Die
Paketidentifizierungs- und Zieldaten werden dann
kombiniert, um einen vereinigten Paketdatensatz zu
bilden. Der vereinigte Paketdatensatz kann in einer
Datenbasis gespeichert oder auf einem Etikett in der
30 Form eines maschinenlesbaren dritten
Informationsaufdrucks gedruckt und an dem Paket
befestigt werden.

Weiterhin wird diese Aufgabe in einem System
gemäß Anspruch 9 gelöst.

35 Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung
liefert ein Verfahren zum Lesen und Überprüfen von
Paketinformationen von einem Paket. Dieses Verfahren
ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß die
decodierten Paket-Zieldaten überprüft werden, um zu



bestimmen, ob sie gültig sind. Wenn dies nicht der Fall ist, wird mindestens ein Teil des elektronischen Bilds auf einer Workstation angezeigt und es werden manuell eingegebene Paket-Zieldaten von einer Bedienperson an der Workstation empfangen. Der vereinigte Paketdatensatz enthält die Paketidentifizierungsdaten und die manuell eingegebenen Paketzieldaten.

Ein System und Verfahren zum Lesen von gemäß der Erfindung gebildeten Paketinformationen hat eine Anzahl von Vorteilen. Ein Paket trägt mindestens ein Etikett, das Informationsaufdrucke wie zum Beispiel eine Zieladresse und ein maschinenlesbares Symbol (zum Beispiel einen Strichcode oder einen zweidimensionalen vollständigen Code) enthält, das eine Paketidentifizierungsnummer trägt. Während sich Pakete entlang einem Förderband bewegen, wird ein Bild jedes Pakets erfaßt, und die Aufdrucke werden decodiert. Die decodierte Zieladresse kann durch Prüfen einer Datenbasis gültiger Adressen überprüft werden. Wenn die decodierte Adresse ungültig ist, wird auf einer Bildanzeige-Workstation ein Bild der Adresse angezeigt, und eine Bedienperson gibt die korrekte Zieladresse ein. Die Symboldaten und die Zieladresse werden kombiniert, um einen vereinigten Paketdatensatz zu bilden, mit dem das Paket sortiert und verfolgt werden kann. Der vereinigte Paketdatensatz kann in einer Datenbasis gespeichert oder auf einem Etikett in Form eines weiteren maschinenlesbaren Informationsaufdrucks gedruckt und an dem Paket befestigt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

FIG. 1 ist ein Blockschaltbild eines Systems zum Lesen von Paketinformationen gemäß der vorliegenden Erfindung.

FIG. 2 ist ein Diagramm eines Pakets mit einer Bezugsmarkierung aus floreszierendem Farbstoff, die sich in dem Zieladressenblock des Pakets befindet.



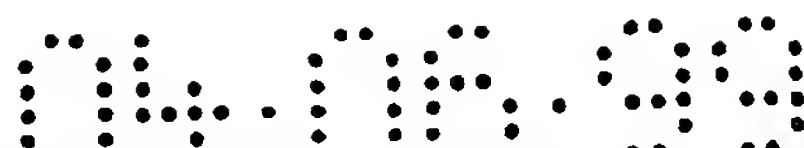
FIG. 3 ist ein Flußdiagramm des Prozesses zum Lesen von Paketinformationen, der durch das System von FIG. 1 ausgeführt wird.

FIG. 4 ist ein Flußdiagramm des bevorzugten Verfahrens zur Verarbeitung von Bilddaten, die durch das Bildgebungssystem bereitgestellt werden, das einen Teil des Systems von FIG. 1 bildet.

FIG. 5 ist ein Flußdiagramm des bevorzugten Verfahrens zum Korrigieren falsch decodierter Zieladressendaten.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

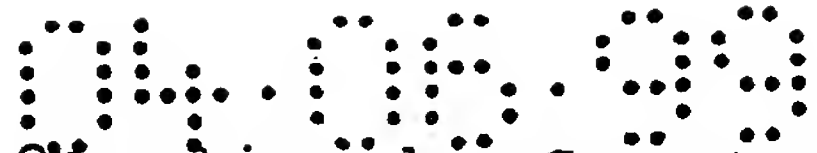
Die vorliegende Erfindung stellt ein neuartiges System und ein neuartiges Verfahren zum Lesen von Paketinformationen bereit. Allgemein beschrieben enthält das System ein Bildgebungssystem, das ein digitales Bild einer Oberfläche eines Pakets liefert, das sich auf einem Förderband bewegt. Das Bild enthält einen Strichcode und eine Zieladresse, die auf der Oberfläche des Pakets bereitgestellt werden. Ein Etikettendecodierungssystem verarbeitet das Bild aus dem Bildgebungssystem und decodiert den Strichcode und die Zieladressendaten. Die Zieladressendaten werden durch Vergleichen der Adresse mit der ZIP+4-Datenbasis des Postdienstes der Vereinigten Staaten überprüft, die alle gültigen Adressen in den Vereinigten Staaten enthält. Wenn die Zieladresse falsch decodiert wurde, wird der Teil des Bildes, der die Zieladresse enthält, auf einer Bildanzeige-Workstation zusammen mit einer Liste möglicher Adressen aus der Datenbasis angezeigt. Eine Bedienungsperson liest die Zieladressendaten von der Anzeige und gibt sie manuell in das Computerterminal ein oder wählt die korrekte Adresse aus einer angezeigten Liste möglicher Adressen. Nachdem die Zieladresse überprüft oder manuell eingegeben wurde, werden die Strichcodedaten und die Zieladressendaten kombiniert, um einen vereinigten Paketdatensatz zu bilden, wodurch ein effizientes



Mittel zum automatischen Verfolgen und Sortieren von Paketen bereitgestellt wird. Diese Daten können in einer Datenbasis gespeichert oder auf Etiketten gedruckt und an dem Paket befestigt werden.

5 Vor der Beschreibung der vorliegenden Erfindung mit weiteren Einzelheiten ist es nützlich, die Nomenklatur der Spezifikation zu besprechen. Teile der folgenden ausführlichen Beschreibung werden hauptsächlich im Hinblick auf Prozesse und symbolische
10 Darstellungen von Operationen dargestellt, die durch Computerkomponenten durchgeführt werden, darunter eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU), Speichergeräte für die CPU und angeschlossene Anzeigegeräte. Zu diesen Operationen gehört die Manipulation von Daten durch die
15 CPU und die Bestandsführung dieser Daten in Datenstrukturen, die in einem oder mehreren der Speichergeräte verankert sind. Die symbolischen Darstellungen sind die Mittel, die von Fachleuten der Computerprogrammierung und des Computeraufbaus
20 verwendet werden, um Lehren und Entdeckungen anderen Fachleuten effektiv mitzuteilen.

Für die Zwecke dieser Besprechung können ein Prozeß oder Teile eines Prozesses im allgemeinen als eine Folge von von Computern ausgeführten Schritten
25 angesehen werden, die zu einem gewünschten Ergebnis führen. Diese Schritte erfordern im allgemeinen eine physikalische Manipulation physikalischer Größen. Diese Größen nehmen gewöhnlich, aber nicht unbedingt, die Form elektrischer, magnetischer oder optischer Signale
30 an, die gespeichert, übertragen, kombiniert, verglichen oder auf andere Weise manipuliert werden können. Diese Signale werden von Fachleuten üblicherweise als Bit, Werte, Elemente, Symbole, Zeichen, Ausdrücke, Objekte, Zahlen, Datensätze, Dateien oder dergleichen
35 bezeichnet. Es sollte jedoch beachtet werden, daß diese und ähnliche Ausdrücke entsprechenden physikalischen Größen für Computeroperationen zugeordnet werden sollten, und daß diese Ausdrücke lediglich herkömmliche Etiketten sind, die auf physikalische Größen angewandt

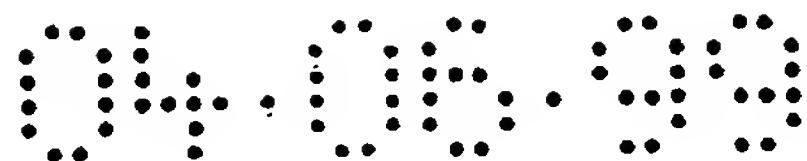


werden, die in und während der Operation des Computers bestehen.

Außerdem sollte beachtet werden, daß Manipulationen in dem Computer häufig durch Addition, Vergleich, Verschiebung usw. betrachtet werden, die häufig manuellen Operationen zugeordnet sind, die von einer Bedienungsperson durchgeführt werden. In den meisten Fällen ist es offensichtlich, daß diese Schritte durch einen Computer ohne Eingaben von einer Bedienungsperson durchgeführt werden. In manchen Fällen sind die hier beschriebenen Operationen Maschinenoperationen, die in Verbindung mit einer Bedienungsperson durchgeführt werden, die mit dem Computer in Wechselwirkung tritt. Die zur Durchführung der Operation der vorliegenden Erfindung verwendeten Maschinen sind zum Beispiel Vielzweck-Digitalcomputer oder ähnliche Rechner.

Zusätzlich sollte beachtet werden, daß keine bestimmte Programmiersprache bereitgestellt wird, und daß die hier beschriebenen Programme, Prozesse, Methoden usw. nicht auf einen bestimmten Computer oder eine bestimmte Vorrichtung beschränkt sind. Fachleute werden erkennen, daß es viele Computer und Betriebssysteme gibt, die bei der Ausübung der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, und deshalb konnte kein ausführliches Computerprogramm bereitgestellt werden, das auf diese vielen verschiedenen Systeme anwendbar wäre. Jeder Benutzer eines bestimmten Computers oder Betriebssystems ist sich der Programmodule und Werkzeuge bewußt, die für die Bedürfnisse und Zwecke dieses Benutzers am besten geeignet sind.

Nunmehr mit Bezug auf die Zeichnungen, in denen gleiche Zahlen in allen der mehreren Figuren gleiche Elemente darstellen, wird die vorliegende Erfindung beschrieben.



Das System zum Lesen von Paketinformationen

FIG. 1 zeigt ein System 10 zum Lesen und Decodieren von Paketinformationen, während sich Pakete auf einem Förderband bewegen. Das System 10 enthält ein Bildgebungssystem 12 und ein Etikettendecodierungssystem 14. Allgemein beschrieben, ist das bevorzugte Bildgebungssystem 12 ein Zwei-Kamera-System mit einer hochauflösenden Förderbandkamera (OTB-Kamera) 16 und einem Bezugsmarkierungsdetektor 24, der die zweite Kamera enthält. Die hochauflösende OTB-Kamera 16 und der Bezugsmarkierungsdetektor 24 sind über einem Förderband 18 angebracht, das Pakete 20a bis c in der Richtung des Pfeils 22 befördert. Zusammen bestimmen die hochauflösende OTB-Kamera 16 und der Bezugsmarkierungsdetektor 24 die Position und Ausrichtung einer Bezugsmarkierung aus fluoreszierendem Farbstoff, die sich in einem Zieladressenblock auf der Oberfläche eines Pakets befindet, erfassen ein Bild der oberen Fläche des Pakets und liefern das Bild und die Position und Ausrichtung der Bezugsmarkierung an das Etikettendecodierungssystem 14. Das Etikettendecodierungssystem 14 enthält Vielzweck- und Hochleistungscomputer und Datenspeichereinrichtungen. Das Etikettendecodierungssystem 14 ist mit einem Bildserver 29, der mit mindestens einer Bildanzeige-Workstation 30a-c verbunden ist, und mit einem Etikettendrucker 32 verbunden. Das Etikettendecodierungssystem 14 bestimmt die Position von maschinenlesbaren Paketidentifizierungsdaten (z.B. eines Strichcodes) und von Zieladressendaten in dem Bild und decodiert diese. Diese Paketidentifizierungsdaten und Zieladressendaten werden kombiniert, um einen vereinigten Paketdatensatz zu bilden, der in einer Datenbasis gespeichert oder in maschinenlesbarer Form auf ein Etikett gedruckt und an dem Paket befestigt werden kann.

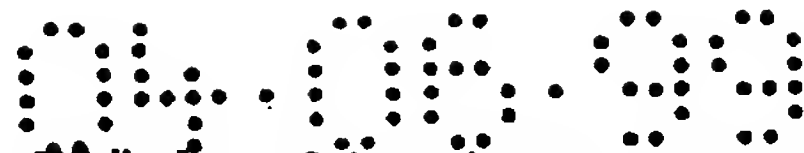
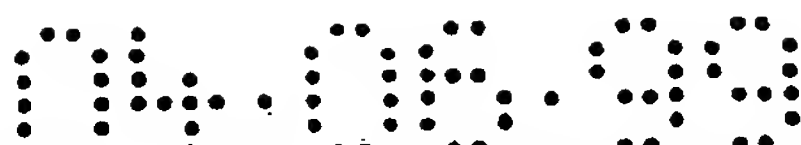


FIG. 2 zeigt die obere Fläche 34 eines Pakets 20, das durch das bevorzugte System 10 verarbeitet wird. Die obere Fläche 34 jedes Pakets 20 enthält Paketverfolgungsinformationen in der Form eines maschinenlesbaren Codes oder Symbols, wie zum Beispiel einem Strichcode 36. Die durch den Strichcode dargestellten Paketverfolgungsinformationen identifizieren das Paket eindeutig und unterscheiden es von anderen Paketen in dem Liefersystem. Die obere Fläche des Pakets enthält außerdem eine Zieladresse 38, die in der Regel aus alphanumerischem Text besteht, der in zwei oder mehreren Zeilen angeordnet ist. Die Zieladresse 38 befindet sich in einem Bereich, der als der Zieladressenblock 40 bezeichnet wird. Ungefähr in der Mitte des Zieladressenblocks 40 befindet sich in demselben Bereich wie der die Zieladresse definierende Text eine Bezugsmarkierung wie zum Beispiel eine Bezugsmarkierung 42 aus fluoreszierendem Farbstoff. Die Bezugsmarkierung 42 wird durch den Zusteller oder einen Vertreter der Kleinpaket-Lieferfirma auf den Zieladressenblock 40 aufgebracht. Dies kann mit einem Gummistempel in der Form der gewünschten Bezugsmarkierung erfolgen, um fluoreszierenden Farbstoff auf die Paketoberfläche aufzubringen. Fachleute werden erkennen, daß andere Arten von Bezugsmarkierungen verwendet werden können.

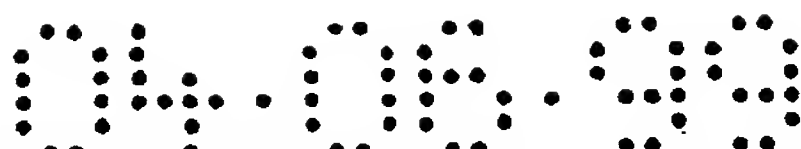
Mit erneutem Bezug auf FIG. 1 werden die Komponenten und die Operation des Bildgebungssystems 12 und des Etikettendecodierungssystems 14 in zusätzlichem Detail beschrieben. Neben der hochauflösenden OTB-Kamera 16 und dem Bezugsmarkierungsdetektor 24 enthält das Bildgebungssystem 12 einen Pakethöhensensor 26 und eine Lichtquelle 28. Während Pakete durch das Förderband 18 befördert werden, laufen die Pakete 20a bis c zunächst unter den Bezugsmarkierungsdetektor 24, der eine Bezugsmarkierung erkennt, um die Position und Ausrichtung des Zieladressenblocks zu bestimmen. Der Pakethöhensensor 26 ist ein handelsüblicher Lichtvorhang und wird zur Bestimmung der Höhe des



Pakets verwendet, bevor es unter die hochauflösende OTB-Kamera 16 läuft. Die Höheninformationen aus dem Höhensensor 26 werden von dem Fokussierungssystem der hochauflösenden Kamera verwendet. Dadurch kann die
5 hochauflösende Kamera 16 den Fokus genau auf die obere Fläche des Pakets 20c richten, während es sich unter der Kamera bewegt. Die Lichtquelle 28 beleuchtet die obere Fläche des Pakets 20c, während es unter der hochauflösenden Kamera 16 verläuft. Die Positions- und
10 Ausrichtungsinformationen werden dem Etikettencodierungssystem 14 zusammen mit dem Bild aus der hochauflösenden Kamera 16 bereitgestellt.

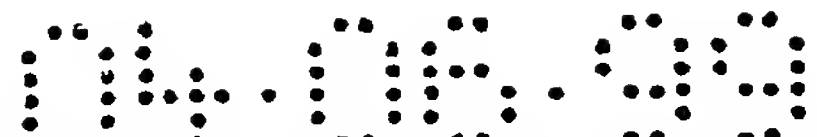
Mit dem Förderbandsystem werden Pakete durch eine Terminal-Einrichtung transportiert. In dem
15 bevorzugten System 10 ist das Förderband 18 16 Zoll breit und trägt bis zu 3600 Pakete pro Stunde, und bewegt sich dabei mit einer Geschwindigkeit von bis zu 100 Fuß pro Minute. Die Pakete 20a bis c haben eine schwankende Höhe und können willkürlich auf dem
20 Förderband 18 ausgerichtet sein. Das Förderband 18 befördert jedes Paket unter den Bezugsmarkierungsdetektor 24 und die hochauflösende Kamera 16 in einer einzigen Reihe und mit etwas Zwischenraum zwischen ihnen. Die Pakete werden durch
25 eine Vorrichtung getrennt, die als ein Singulator bekannt ist. Ein geeigneter Singulator wird in dem US-Patent Nr. 5,372,238 für Bonnet mit dem Titel "Method and Apparatus for Singularizing Objects" beschrieben.

30 Das Förderband 18 enthält einen Bandcodierer 44, mit dem die Geschwindigkeit und Position des zugeordneten Förderbands bestimmt wird. Fachleute werden erkennen, daß die Geschwindigkeit und Position des Förderbands benötigt werden, um die Position der
35 Bezugsmarkierung, die Pakethöheninformationen und die Position des Pakets, während es unter der hochauflösenden Kamera 16 verläuft, zu synchronisieren. Der Bandcodierer führt dem Bezugsmarkierungsdetektor 24 und der hochauflösenden Kamera 16 ein Signal zu, das

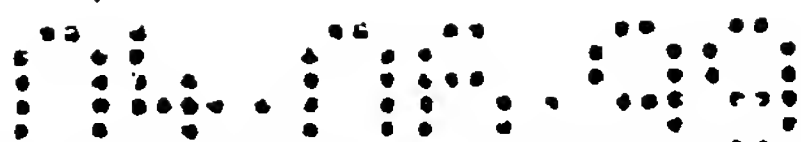


die Geschwindigkeit des Förderbands 18 anzeigt. Mit dem Signal aus dem Codierer wird ein Zeilen-Taktsignal erzeugt, mit dem Zyklen der niedrigauflösenden Kamera des Bezugsmarkierungsdetektors ausgelöst werden (d.h. Belichtungen der Zeile von CCD-Pixeln, die die niedrigauflösende Kamera bildet). Jeder Zyklus erfaßt eine Linie des Bildes der Oberfläche eines Pakets, während es sich an dem Bezugsmarkierungsdetektor 24 vorbeibewegt. Der Bandcodierer 44 wird so ausgewählt, daß er für jeden Zyklus der hochauflösenden Kamera 16 einen Impuls liefert. Fachleute werden erkennen, daß das Signal aus dem Codierer das Zusammenstellen der durch den Bezugsmarkierungsdetektor 24 und die hochauflösende Kamera 16 erfaßten Zeilenbilder durch das Etikettendecodierungssystem 14 zu zweidimensionalen Bildern mit den korrekten Seitenverhältnissen ermöglicht. Eine ausführlichere Beschreibung der Wechselwirkung zwischen einer OTB-Kamera, dem Förderband, dem Höheninformationsprozessor und dem Bandcodierer wird in dem US-Patent Nr. 5,291,564 für Shah mit dem Titel "System and Method for Acquiring an Optical Target" gegeben, auf das hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird.

Ein geeigneter Bezugsmarkierungsdetektor wird in der anstehenden US-Anmeldung Nr. 08/419,176 vom 10.4.1995 mit dem Titel "Method for Locating the Position and Orientation of a Fiduciary Mark" beschrieben, die an die Halterin der vorliegenden Erfindung übertragen wird, und auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Der Bezugsmarkierungsdetektor 24 enthält eine niedrigauflösende CCD-Kamera, einen Videoprozessor und eine Ultraviolett-Lichtquelle zur Beleuchtung des fluoreszierenden Farbstoffs, der die Bezugsmarkierung bildet. Das Förderband 18 befördert ein Paket 20a durch das Sichtfeld der niedrigauflösenden CCD-Kamera. Der Videoprozessor steuert die Operation der niedrigauflösenden Kamera und sendet sequentiell ein Ein-Bit-Videosignal (d.h. schwarz/weiß), das dem durch



die niedrigauflösende Kamera erfaßtes Bild entspricht, zu dem Etikettendecodierungssystem 14. Die bevorzugte niedrigauflösende Kamera ist vom Typ her eine niedrigauflösende, monochrome, 256-Pixel-
5 Zeilenabtastkamera, wie zum Beispiel eine Thompson TH7806A oder TH7931D. Die Ultraviolett-Lichtquelle beleuchtet das Paket 20a, während es durch das Sichtfeld der niedrigauflösenden Kamera befördert wird, die ein Bild der Oberfläche des Pakets 20a erfaßt. Die
10 niedrigauflösende Kamera ist mit einem handelsüblichen optischen Filter bestückt, das gelb/grünes Licht durchläßt, wie zum Beispiel das, das durch fluoreszierenden Farbstoff emittiert wird, der mit ultraviolettem Licht belichtet wird, und Licht in
15 anderen Teilen des sichtbaren Spektrums abschwächt. Die niedrigauflösende Kamera ist somit so konfiguriert, daß sie auf das durch die beleuchtete Bezugsmarkierung emittierte gelb/grüne Licht reagiert, und nicht auf andere auf der Paketoberfläche anzutreffende Aufdrucke.
20 Genauer gesagt bewirkt das optische Filter, daß die niedrigauflösende Kamera auf das durch den handelsüblichen US-Standardfarbstoff Nr. 35-48-J (Fluorescent Yellow) als Reaktion auf ultraviolettes Licht emittierte gelb/grüne Licht reagiert.
25 Wiederum mit Bezug auf FIG. 2 wird die bevorzugte Bezugsmarkierung 42 in zusätzlichem Detail beschrieben. Die bevorzugte Bezugsmarkierung 42 umfaßt zwei fluoreszierende, nichtüberlappende Kreise mit verschiedenen Durchmessern. Im vorliegenden
30 Zusammenhang bedeutet ein Kreis entweder ein Kreisring oder die durch einen Kreisring begrenzte Fläche. Die Bezugsmarkierung 42 enthält einen großen Kreis und einen kleinen Kreis, die so ausgerichtet sind, daß ein Vektor von der Mitte des großen Kreises zu der Mitte
35 des kleinen Kreises ungefähr in derselben Richtung wie darunterliegender Text der Zieladresse 38 ausgerichtet ist. Die Position der Bezugsmarkierung 42 ist als der Mittelpunkt des Vektors definiert. Fachleuten wird klar sein, daß alternative Ausführungsformen das Anordnen



der Bezugsmarkierung an anderen Stellen auf dem Paket in einer bekannten Beziehung zu einem Text führenden Bereich oder in einer anderen bekannten Beziehung zu dem darunterliegenden Text umfassen könnten. Die
5 Bezugsmarkierung 42 wird in der Regel mit einem herkömmlichen Gummistempel und fluoreszierendem Farbstoff auf ein Paket aufgebracht, nachdem die Zieladresse 38 an dem Paket befestigt wurde. Es versteht sich, daß die Bezugsmarkierung 42 auf einem
10 Etikett geführt, im voraus auf das Paket aufgedruckt oder auf einem transparenten Umschlag geführt werden könnte, in dem ein Adressenetikett plazierte wird.

Für die bevorzugte Bezugsmarkierung 42 beträgt der Durchmesser des großen Kreises ungefähr $3/4$ eines
15 Zolls, der Durchmesser des kleinen Kreises beträgt ungefähr $7/16$ eines Zolls und der Abstand zwischen ihnen beträgt ungefähr $1/4$ eines Zolls. Man beachte, daß die Größe der Bezugsmarkierung 42 durch die Auflösung der niedrigauflösenden Kamera beschränkt
20 wird, die einen Teil des Bezugsmarkierungsdetektors 24 bildet. Zum Beispiel kann die Bezugsmarkierung 42 verkleinert werden, wenn die niedrigauflösende Kamera eine höhere Auflösung aufweist, und die Auflösung der Kamera kann verringert werden, wenn die
25 Bezugsmarkierung vergrößert wird.

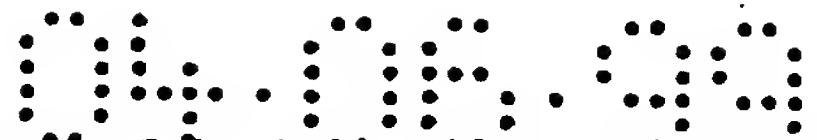
Fachleute werden erkennen, daß eine Bezugsmarkierung eine beliebige Markierung sein kann, die die Position der Zieladresse identifiziert, und daß die bevorzugte Bezugsmarkierung mit zwei Kreisen
30 lediglich eine von vielfältigen Wahlmöglichkeiten darstellt. Fachleute werden außerdem erkennen, daß die bevorzugte Bezugsmarkierung zwar die Position und Ausrichtung der Zieladresse anzeigt, es aber möglich ist, eine Bezugsmarkierung zu verwenden, die nur die
35 Position anzeigt. In einem solchen Fall würde die Ausrichtung durch Anwenden eines angemessenen Verarbeitungsverfahrens auf das Bild des Zieladressenblocks bestimmt.



Das bevorzugte System 10 definiert außerdem einen interessierenden Bereich, der im Bezug auf die Bezugsmarkierung 42 definiert ist. Der interessierende Bereich wird im Hinblick auf die hochauflösende Kamera als ein 1k-mal-1k-Quadrat (d.h. 1024 Pixel mal 1024 Pixel, was ungefähr 4 Zoll mal 4 Zoll entspricht) definiert, das auf der definierten Position der Bezugsmarkierung 42 zentriert wird. Das Etikettendecodierungssystem 14 bestimmt die Position und Ausrichtung der Bezugsmarkierung 42 und definiert den interessierenden Bereich im Bezug auf die Position der Bezugsmarkierung 42. Das Etikettendecodierungssystem erzeugt und speichert dann ein hochauflösendes Textbild in dem interessierenden Bereich aus den durch die hochauflösende Kamera 16 erfaßten Daten. Auf diese Weise wird nur ein relativ kleiner Teil der durch die hochauflösende Kamera 16 erfaßten Daten verarbeitet, um die Zieladressendaten zu decodieren.

Der Pakethöhensensor 26 ist ein handelsüblicher Lichtvorhang und wird verwendet, um die Höhe des Pakets zu bestimmen, bevor es unter die hochauflösende OTB-Kamera 16 läuft. Die Höheninformationen aus dem Höhensensor 26 werden durch das Fokussierungssystem der hochauflösenden Kamera verwendet.

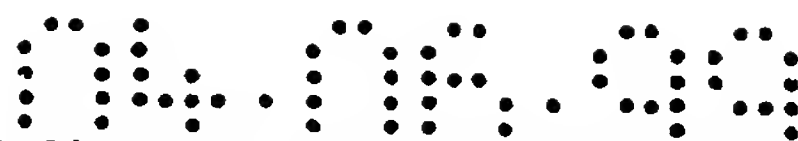
Die bevorzugte Lichtquelle 28 enthält einen unsymmetrischen elliptischen Reflektor. Der Reflektor wird durch erste und zweite elliptische Oberflächen geformt. Die ersten und zweiten elliptischen Oberflächen besitzen einen gemeinsamen ersten Brennpunkt, entlang dem die Lichtquelle angeordnet ist. Die ersten und zweiten elliptischen Oberflächen besitzen verschiedene zweite Brennpunkte. Somit konzentriert die Hälfte der elliptischen Oberfläche das Licht auf einer Ebene, und die andere Hälfte konzentriert das Licht auf einer zweiten Ebene. Zusammen entwickeln die ersten und zweiten elliptischen Oberflächen eine intensive Beleuchtung zwischen ihren entsprechenden zweiten Fokalachsen.



Die hochauflösende Kamera 16 ist vom Typ her vorzugsweise eine monochrome 4096-Pixel-Zeilenabtastkamera wie zum Beispiel eine Kamera, die einen CCD-Chip KLI-5001 von Kodak verwendet. Die Abmessungen jedes Pixels betragen ungefähr 7 x 7 Mikrometer. Die CCD-Matrix ist breit genug, um die gesamte Breite des Förderbands abzutasten. Das Bild des Pakets wird "scheibenweise" erfaßt, während sich das Paket unter der Kamera bewegt. Die hochauflösende Kamera 16 sendet ein Videosignal mit 8-Bit-Grauraster, das dem erfaßten Bild entspricht, zu dem Etikettendecodierungssystem 14. Die Lichtquelle 28 liefert helles weißes Licht, um das Paket zu beleuchten, während es durch den Sichtbereich der hochauflösenden Kamera 16 hindurch befördert wird, die ein Bild der Oberfläche eines Pakets erfaßt. Die hochauflösende Kamera 16 reagiert auf ein Grauraster-Lichtmuster, wie zum Beispiel das durch schwarzen Farbstofftext auf der Oberfläche des Pakets 20c reflektierte. Die hochauflösende Kamera 16 reagiert relativ wenig auf Licht wie zum Beispiel das durch fluoreszierenden Farbstoff reflektierte, wenn dieser durch weißes Licht beleuchtet wird. Genauer gesagt ist der handelsübliche US-Standardfarbstoff Nr. 35-48-J (Fluorescent Yellow) für die hochauflösende Kamera 16 bei Beleuchtung durch die weiße Lichtquelle 28 weitgehend unsichtbar.

Geeignete hochauflösende Kamerasysteme werden in den US-Patenten Nr. 5,327,171 für Smith et al. mit dem Titel "Camera System Optics" ("dem Patent Nr. 171") und 5,308,960 für Smith et al. mit dem Titel "Combined Camera System" und in der zugelassenen US-Anmeldung Nr. 08/292,400, registriert am 18.8.1994, mit dem Titel "Optical Path Equalizer" ("der Anmeldung Optical Path Equalizer") beschrieben, die alle eigene sind und auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird.

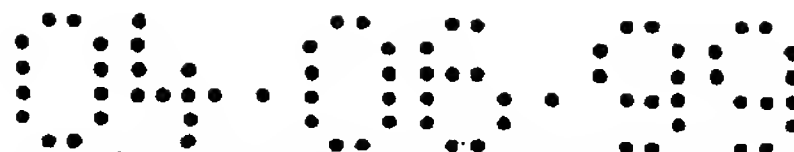
Das Patent Nr. 5,327,171 beschreibt ein OTB-Kamerasystem zur Erfassung von Bildern von Paketen, während sich diese unter der Kamera auf einem



Förderband bewegen. Das in dem in Rede stehenden Patent beschriebene System enthält eine Lichtquelle, einen Bandcodierer zur Bestimmung der Geschwindigkeit und Position des Förderbands und ein
5 Verarbeitungsteilsystem, das nach einer Anzahl verschiedener Akquisitionstargets sucht.

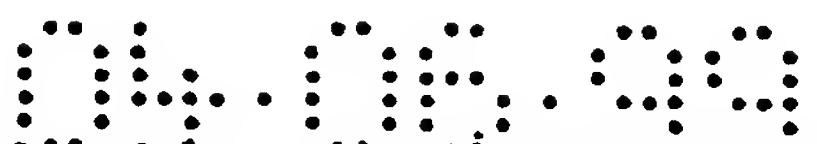
Die Anmeldung Optical Path Equalizer beschreibt eine OTB-Kamera mit einem optischen System, das den Weg zwischen der OTB-Kamera und dem unter der Kamera
10 befindlichen Paket entzerrt. Dies ermöglicht der Kamera, den Fokus ungeachtet der Höhe des Pakets genau auf die Paketoberfläche zu richten und außerdem ungeachtet der Höhe des Pakets eine ungefähr konstante Bildgröße aufrechtzuerhalten. Die optische Baugruppe
15 enthält ein Paar bewegliche Spiegel und eine Anordnung fester Spiegel. Letztere sind auf Schwenkstiften angebracht und werden durch ein oder mehrere Betätigungsglieder gedreht. Die Anordnung fester Spiegel enthält mehrere Spiegel, die mit zunehmenden
20 Abständen von den beweglichen Spiegeln positioniert sind, um so mehrere verschiedene optische Weglängen zwischen der Kamera und der Paketoberfläche bereitzustellen. Die Anmeldung Optical Path Equalizer beschreibt außerdem die Verwendung einer
25 Höhensensorvorrichtung, wie zum Beispiel eines handelsüblichen Lichtvorhangs. Die Daten aus der Höhensensorvorrichtung werden zur Bestimmung der optischen Weglänge des variablen optischen Teilsystems verwendet.

30 Das Etikettendecodierungssystem 14 verarbeitet die durch das Bildgebungssystem 12 bereitgestellten Daten. Das Etikettendecodierungssystem 14 enthält Eingangs-/Ausgangsgeräte zum Empfangen von Daten aus dem Bezugsmarkierungsdetektor 24 und der
35 hochauflösenden Kamera 16. Das Etikettendecodierungssystem enthält sowohl Vielzweckcomputer als auch Hochleistungscomputer. Die Hochleistungscomputer, wie zum Beispiel der CNAPS-Prozessor von Adaptive Solutions und der



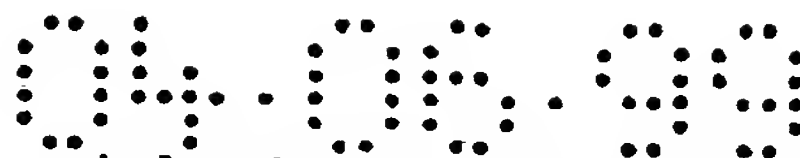
150/40-Prozessor von Imaging Technologies werden zur Ausführung derjenigen OCR Algorithmen verwendet, mit denen die alphanumerischen Zieladressendaten decodiert werden. Die Vielzweckcomputer, wie zum Beispiel die
5 Computer Heurikon Nitro 60 und Heurikon HKV4D werden zur Verarbeitung der Positions- und Ausrichtungsdaten aus dem Bezugsmarkierungsdetektor 24 und zur Decodierungserfassung und Decodierung des Strichcodes verwendet, der die Paketverfolgungsinformationen
10 enthält. Das Etikettendecodierungssystem enthält Speichergeräte wie zum Beispiel Speicher, Plattenlaufwerke und Bandlaufwerke. Das Etikettendecodierungssystem kann außerdem mit anderen Computergeräten verbunden sein, die für die
15 Paketverfolgung, Gebührenberechnung usw. verwendet werden.

Das Etikettendecodierungssystem 14 ist mit einem Bildserver 29 verbunden, der mit einem Netz verbunden ist, das mehrere Bildanzeige-Workstations
20 30a-c enthält. Wenn das Etikettendecodierungssystem nicht in der Lage ist, eine decodierte Zieladresse durch Bezugnahme auf die ZIP+4 Datenbasis des Postdienstes der Vereinigten Staaten zu überprüfen, dann zeigt das System 10 das Zieladressenbild auf einer
25 der Bildanzeige-Workstations 30a-c an, auf der es durch eine Bedienungsperson betrachtet wird. Das angezeigte Zieladressenbild wird durch die am besten entsprechenden Adressen aus der Datenbasis begleitet. Die Bedienungsperson liest dann die Adresse auf der
30 Anzeige und gibt die korrekte Adresse manuell ein oder wählt die korrekte Adresse aus der Liste der am besten entsprechenden Adressen. Somit muß die Bildanzeige-Workstation eine Anzeige, einen Prozessor, Eingabemittel wie zum Beispiel eine Tastatur und
35 Eingabe-/Ausgabemittel zur Übermittlung von Daten zu und von dem Etikettendecodierungssystem umfassen. Die bevorzugten Bildanzeigeworkstations 30a-c sind IBM-kompatible PCs, die auf dem PENTIUM-Prozessor der Intel Corporation basieren und mit dem Betriebssystem WINDOWS



NT der Microsoft Corporation ablaufen. Fachleute werden
 erkennen, daß die Bildanzeigeworkstations ein
 beliebiges Computer-Bildgebungssystem oder einen
 anderen Computer-Bildprozessor enthalten können, der in
 5 der Lage ist, Pixelbilder und andere Informationen mit
 hohen Geschwindigkeiten zu empfangen und zu
 verarbeiten, und daß die Anzahl solcher
 Bildanzeigeworkstations, die an einem Standort
 verwendet werden, von dem Volumen von Paketen, die sich
 10 durch das System hindurchbewegen, und verschiedenen
 anderen Faktoren abhängt. Fachleute werden außerdem
 erkennen, daß der Bildserver 29 ein beliebiger Computer
 oder Netzserver sein kann, der in der Lage ist, mit den
 Bildanzeigeworkstations verbunden zu werden, und in der
 15 Lage ist, Pixelbilder mit hohen Geschwindigkeiten zu
 übertragen und zu verarbeiten.

Das Etikettendecodierungssystem ist außerdem
 mit mindestens einem Etikettendrucker 32 verbunden. Wie
 oben bereits kurz erwähnt, werden die decodierten
 20 Paketidentifizierungsinformationen und die Zieladresse
 kombiniert, um einen vereinigten Paketdatensatz zu
 bilden, mit dem die Verfolgung und Sortierung des
 Pakets durch das gesamte Liefersystem hindurch
 erleichtert werden kann. Während der vereinigte
 25 Paketdatensatz in einer Datenbasis gespeichert werden
 kann, kann er außerdem auf einem Etikett gedruckt und
 automatisch an dem Paket befestigt werden, während es
 sich auf dem Förderband bewegt. Der bevorzugte
 Etikettendrucker 32 ist ein automatischer
 30 Etikettenapplikator, der von Accusort hergestellt wird.
 Bei dem bevorzugten System 10 wird der vereinigte
 Paketdatensatz in maschinenlesbarem vollständigem Code,
 wie zum Beispiel den Codes der US-Patente Nr. 4,896,029
 für Chandler et al. mit dem Titel "Polygonal
 35 Information Encoding Article, Process and System" und
 4,874,936 für Chandler et al. mit dem Titel "Hexagonal,
 Information Encoding Article, Process and System"
 gedruckt. Fachleute werden erkennen, daß die Anzahl von
 Etikettendruckern von der Konfiguration des



Fördersystems, der Anzahl von sich durch das System hindurchbewegenden Paketen und anderen Faktoren abhängt.

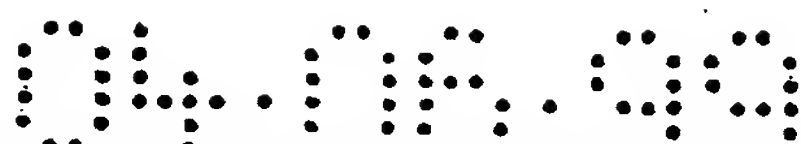
5

Das bevorzugte Verfahren zum Lesen von Paketinformationen

Das bevorzugte Verfahren zum Lesen von Paketinformationen wird nun in Verbindung mit FIG. 3-5 besprochen. Wie oben beschrieben, wirkt das System 10 zur Erfassung eines Bildes eines Pakets, während es sich auf einem Förderband bewegt, und zum Erkennen und Decodieren eines Strichcodes und von OCR-Adressendaten, die auf dem Paket erscheinen. Die OCR-Daten werden überprüft, und wenn sie fehlerhaft sind, auf einem Terminal 15 angezeigt, an dem eine Bedienungsperson die Adressendaten manuell eingeben kann. Die decodierten Strichcodedaten und Adressendaten werden kombiniert, um einen vereinigten Paketdatensatz zu bilden, der dann zum Sortieren und Verfolgen des Pakets verwendet wird.

20 FIG. 3 ist ein Flußdiagramm des bevorzugten Verfahrens 300 zum Lesen von Paketinformationen. Die Schritte, die das Verfahren 300 bilden, werden durch die verschiedenen Geräte ausgeführt, die einen Teil des Systems 10 zum Lesen von Paketinformationen bilden. Das 25 Verfahren 300 beginnt im Schritt 302 mit der Bestimmung der Position und Ausrichtung des Zieladressenblocks. Bei dem bevorzugten System wird dies erzielt, während sich das Paket unter dem Bezugsmarkierungsdetektor 24 bewegt, der oben in Verbindung mit FIG. 1 und 2 30 beschrieben wurde. Die Koordinaten- und Ausrichtungsinformationen aus dem Bezugsmarkierungsdetektor werden dem Etikettendecodierungssystem 14 bereitgestellt, in dem sie zur Verarbeitung des Bildes verwendet werden, das durch die hochauflösende Kamera 35 16 bereitgestellt wird.

Nachdem das Paket durch den Bezugsmarkierungsdetektor gescannt wurde, wird die Pakethöhe durch den Pakethöhensensor 26 im Schritt 304 bestimmt. Im Schritt 306 wird ein hochauflösendes Bild

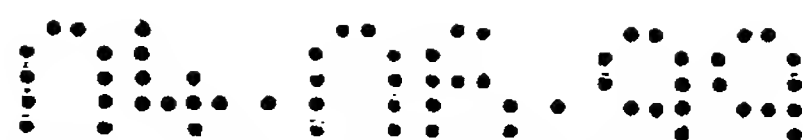


der Oberseite des Pakets durch die hochauflösende OTB-Kamera 16 erfaßt, während das Paket unter der hochauflösenden Kamera verläuft. Dieses Bild wird dem Etikettendecodierungssystem 14 bereitgestellt. Die
5 hochauflösende Kamera 16 verwendet die Pakethöhendaten aus dem Pakethöhensensor 26 zur Einstellung der Brennweite der Kamera zur Sicherstellung, daß die Kamera ungeachtet der Höhe des Pakets ordnungsgemäß fokussiert ist.

10 Im Schritt 308 verarbeitet das Etikettendecodierungssystem 14 die Daten aus dem Bandcodierer 44, dem Bezugsmarkierungsdetektor 24 und der hochauflösenden Kamera 16. Allgemein beschrieben umfaßt die durch das Etikettendecodierungssystem
15 durchgeführte Verarbeitung das Auffinden und Decodieren des Strichcodes, Auffinden und Decodieren der Zieladresse, Überprüfen der Genauigkeit der Zieladresse und gegebenenfalls Empfangen einer manuell eingegebenen Zieladresse. Die bei der Verarbeitung der Daten
20 beteiligten besonderen Schritte werden nachfolgend in Verbindung mit FIG. 4 besprochen.

Im Schritt 310 werden die Strichcode- und Zieladressendaten kombiniert, um einen vereinigten Paketdatensatz zu bilden, der im Schritt 312 in einer
25 Datenbasis gespeichert oder auf ein Etikett gedruckt und an dem Paket befestigt wird. Die in dem vereinigten Paketdatensatz enthaltenen Daten werden anschließend zum Sortieren und Verfolgen des Pakets verwendet, während es sich durch das System der Lieferfirma
30 bewegt. Das Verfahren 300 endet im Schritt 314.

FIG. 4 ist ein Flußdiagramm des bevorzugten Verfahrens 308 zur Verarbeitung von Bilddaten. Dieses Verfahren wird durch das Etikettendecodierungssystem 14 ausgeführt und bildet einen Teil des Verfahrens 300 von
35 FIG. 3. Das Verfahren 308 beginnt im Schritt 400, in dem das Etikettendecodierungssystem die Daten aus dem Bandcodierer 44, dem Bezugsmarkierungsdetektor 24 und der hochauflösenden OTB-Kamera 16 empfängt. Wie oben beschrieben, liefert die hochauflösende Kamera ein Bild

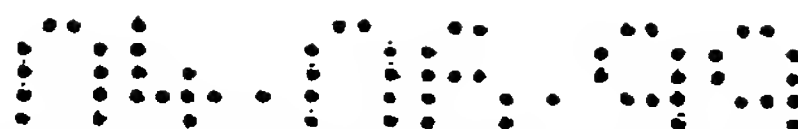


der Oberseite eines Pakets. Das Bild enthält einen Strichcode 36 und eine Zieladresse 38. Der Bezugsmarkierungsdetektor liefert Daten, die die Position und Ausrichtung des Zieladressenblocks 40 anzeigen.

Im Schritt 402 findet das Etikettendecodierungssystem 14 den Strichcode 36 oder andere maschinenlesbare Symbole, die in dem durch die hochauflösende Kamera 16 bereitgestellten Bild enthalten sind, auf und decodiert sie. Fachleute sind mit vielfältigen Systemen und Verfahren zum Auffinden und Decodieren von Strichcodes vertraut. Geeignete Verfahren zum Auffinden und Decodieren des Strichcodes 36 werden in den US-Patenten Nr. 5,343,028 für Figarella et al., mit dem Titel "Method and Apparatus for Detecting and Decoding Bar Code Symbols Using Two-Dimensional Digital Pixel Images", 5,352,878 für Smith et al. mit dem Titel "Method and Apparatus for Decoding Bar Code Symbols Using Independent Bar and Space Analysis", 5,412,196 für Surka mit dem Titel "Method and Apparatus for Decoding Bar Code Images Using Multi-Order Feature Vectors" und 5,412,197 für Smith mit dem Titel "Method and Apparatus for Decoding Bar Code Symbols Using Gradient Signals" beschrieben, die alle eigene sind, und auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Fachleute werden erkennen, daß der maschinenlesbare Code bzw. das maschinenlesbare Symbol, der bzw. das durch das Etikettendecodierungssystem decodiert wird, einen Strichcode oder einen zweidimensionalen Code enthalten kann.

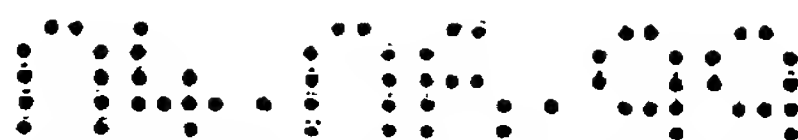
Im Schritt 404 beginnt das Verfahren 308 den Prozeß des Auffindens und Decodierens der Zieladresse. Die Schritte 404 bis 422 sind der Anwendung von Verfahren der optischen Zeichenerkennung (OCR) auf das durch die hochauflösende Kamera 16 bereitgestellte Bild zugeordnet. Dieser Prozeß wird parallel zu der Decodierung des Strichcodes ausgeführt (Schritt 402).

Im Schritt 404 wählt das Etikettendecodierungssystem ein Teilbild der Paketoberfläche aus



dem durch die hochauflösende Kamera 16 bereitgestellten Bild. In dem bevorzugten System wird dieses Teilbild als ein interessierender Bereich (ROI) bezeichnet, der in Bezug auf die Bezugsmarkierung 42 definiert ist. Im
5 Hinblick auf das Bild aus der hochauflösenden Kamera ist der interessierende Bereich ein 1k-mal-1k-Quadrat (d.h. 1024 Pixel mal 1024 Pixel, was ungefähr vier Zoll mal vier Zoll entspricht), der auf der definierten Position der Bezugsmarkierung 42 zentriert ist. Das
10 Etikettendecodierungssystem 14 bestimmt die Position und Ausrichtung der Bezugsmarkierung 42 und verwendet diese Informationen zur Definition des interessierenden Bereichs in Bezug auf die Position der Bezugsmarkierung 42. Das Etikettendecodierungssystem erzeugt und
15 speichert dann ein hochauflösendes Textbild in dem interessierenden Bereich aus den durch die hochauflösende Kamera 16 erfaßten Daten. Auf diese Weise wird nur ein relativ kleiner Teil der durch die hochauflösende Kamera 16 erfaßten Daten verarbeitet, um
20 die Zieladressendaten zu decodieren. Dieses Bild wird als das Bild des interessierenden Bereichs (ROI) bezeichnet.

Obwohl das System 10 den Zieladressenblock unter Verwendung der durch den
25 Bezugsmarkierungsdetektor 24 bereitgestellten Informationen auffindet, werden Fachleute erkennen, daß Softwareverfahren implementiert werden können, um die Position und Ausrichtung der Zieladresse aus dem durch die hochauflösende OTB-Kamera bereitgestellten Bild zu
30 erkennen. Geeignete Verfahren würden den Bezugsmarkierungsdetektor überflüssig machen, würden aber zusätzliche rechnerische Ressourcen in dem Etikettendecodierungssystem 14 erfordern. Solche Softwareverfahren können verwendet werden, ohne vom
35 Gedanken und Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Weiterhin werden Fachleute erkennen, daß der oben beschriebene Bezugsmarkierungsdetektor durch andere Vorrichtungen zur Anzeige und Erkennung der Position und Ausrichtung eines Aufdrucks auf einem



Paket, wie zum Beispiel die Systeme der US-Patente Nr. 4,516,265 für Kizu et al. und 5,103,489 für Miente ersetzt werden kann.

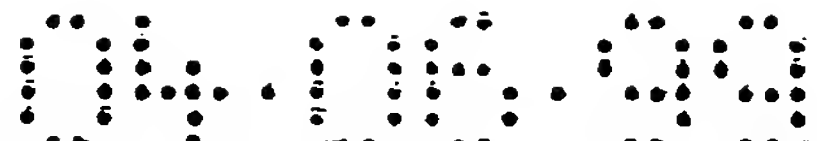
5 Im Schritt 406 führt das Verfahren ein adaptives Schwellenwertverfahren an dem ROI-Bild durch. Bei diesem Verfahren wird das ROI-Bild binärisiert und drei verschiedene binärisierte Bilder mit drei verschiedenen Schwellenwerten erzeugt. Die drei Schwellenwerte werden durch Messen des Kontrasts und
10 der relativen Helligkeit des ROI-Bildes bestimmt.

Im Schritt 408 werden die aus dem Schritt 406 resultierenden drei Bilder laulängencodiert. Im Schritt 410 wird das beste der drei laulängencodierten Bilder zur weiteren Verarbeitung ausgewählt.

15 Geeignete Verfahren zur Ausführung der Schritte 406, 408, 410 werden in der eigenen US-Anmeldung Nr. 08/380.732, registriert am 31.1.1995 mit dem Titel "Method and Apparatus for Separating Foreground From Background in Images Containing Text", beschrieben, auf
20 die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird.

Im Schritt 412 führt das Etiketten-decodiersystem eine grobe Drehung des gewählten laulängencodierten Bildes aus. Die grobe Drehung ist der erste eines zweischrittigen Prozesses, der so
25 ausgelegt ist, daß das ROI-Bild horizontal erscheint, um die Trennung der Zeichen zu vereinfachen. Allgemein beschrieben, zeigen die aus der Bezugsmarkierung abgeleiteten Informationen die Ausrichtung des Zieladressenblocks an und wie weit entfernt er von der
30 Horizontalen ist. Die grobe Drehung ist der erste Schritt zum Drehen des Bildes in die Position, in der die Zieladresse horizontal erscheint.

Das bevorzugte Verfahren zum Drehen des ROI-Bildes wird in der eigenen US-Anmeldung
35 Nr. 08/507,793, registriert am 25.7.1995, mit dem Titel "Method and System for Fast Rotation of Run-Length Encoded Images" beschrieben, auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Fachleute werden erkennen, daß der grobe Drehungsprozeß relativ schnell



ist und das Bild bis auf ± 7 Grad von der Horizontalen dreht.

Im Schritt 414 identifiziert das Etikettendecodierungssystem die Textzeilen, die in dem Zieladressenblock 40 enthalten sind. Dies erfolgt durch Unterabtasten des Bildes um einen Faktor 3 in den Richtungen x und y, Ausführen eines Prozesses verbundener Komponenten, der Gruppen von gebundenen Pixeln auffindet, und Anwenden einer Hough-Transformation, die Zeilenpositionen und Ausrichtungen aus den gebundenen Pixeln auffindet.

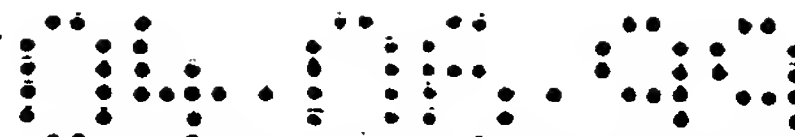
Wenn die Zeilen mit dem Verfahren reduzierter Auflösung gefunden wurden, wird die volle Auflösung der ursprünglichen Zeilen unter Verwendung der durch die Hough-Transformation erzeugten Positionsinformationen wiederhergestellt. Zur Erfassung der Textzeichen wird eine weitere Analyse verbundener Komponenten auf die Zeilen mit voller Auflösung angewandt. Fachleute werden verstehen, daß die Analyse verbundener Komponenten und Hough-Transformationen standardmäßige Bildverarbeitungsverfahren sind.

Wenn die Zeilen identifiziert wurden, schreitet das Verfahren 308 zum Schritt 416 weiter und führt eine feine Drehung der Zeichen durch, die in jeder Zeile der Zieladresse enthalten sind. Diese feine Drehung schließt den im Schritt 412 begonnenen Drehungsprozeß ab und dreht die Zeichen in die Horizontale (d.h. null Grad). Dies stellt sicher, daß die Zeichen ordnungsgemäß für die Anwendung des OCR-Algorithmus ausgerichtet werden, der versucht, jedes Zeichen in der Zieladresse zu decodieren. Dieser Schritt wird durch Anwenden von Vorwärts-Drehverfahren erzielt. Die bevorzugten Drehverfahren werden durch die folgenden Formeln beschrieben:

35

$$x_{\text{neu}} = (x_{\text{alt}} * \cos \theta) + (y_{\text{alt}} * \sin \theta)$$

$$y_{\text{neu}} = (y_{\text{alt}} * \sin \theta) - (x_{\text{alt}} * \cos \theta)$$



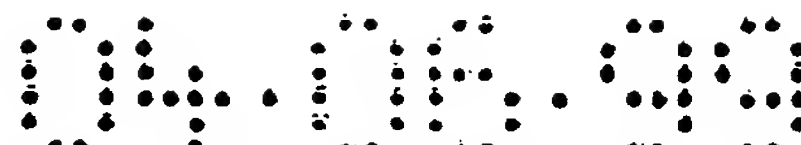
wobei Ø die Ausrichtung der Zieladresse nach der im Schritt 412 durchgeführten groben Drehung ist.

Im Schritt 418 werden die gedrehten Zeichen segmentiert oder in separate Zeichen aufgetrennt. Dies erfolgt, weil der OCR-Algorithmus auf jedes Zeichen einzeln angewandt wird. Im Schritt 420 wird der OCR-Algorithmus auf jedes der Zeichen in der Zieladresse angewandt. Fachleute werden erkennen, daß der OCR-Algorithmus vielfältige Verfahren zur Erkennung jedes Zeichens und zur Bestimmung, welches standardmäßige ASCII-Zeichen durch jedes Zeichen in der Zieladresse dargestellt wird, verwendet. Fachleute werden außerdem erkennen, daß der OCR-Algorithmus zur Decodierung anderer alphanumerischer Informationen auf dem Paket, wie zum Beispiel der Rücksendeadresse, der Zustellernummer usw., verwendet werden kann. Ein geeignetes OCR-Verfahren wird in dem US-Patent Nr. 5,438,629 mit dem Titel "Method and Apparatus for Classification Using Non-spherical Neurons", beschrieben, auf das hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird.

Im Schritt 422 wird der OCR-verarbeitete Text gefiltert, um alle Zeichen zu entfernen, die nicht Teil der Zieladresse sind.

Im Schritt 424 wird die OCR-verarbeitete Zieladresse überprüft oder verifiziert, indem versucht wird, die decodierte Zieladresse zur Übereinstimmung mit einer Adresse in der ZIP+4 Datenbasis des Postdienstes der Vereinigten Staaten zu bringen, die eine erschöpfende Liste gültiger Adressen in den Vereinigten Staaten bereitstellt. Dieser Schritt ist notwendig, weil die Algorithmen der Zieladresse und der OCR keine eingebauten Verifikationsmittel wie zum Beispiel Prüfsummen usw. enthalten.

Im Schritt 426 bestimmt das Verfahren 308, ob die decodierte Zieladresse mit einer gültigen Adresse in der ZIP+4 Datenbasis oder einer anderen Datenbasis gültiger Adressen übereinstimmt. Wenn dies der Fall ist, fährt das Verfahren zum Schritt 428 fort, in dem



es zum Schritt 310 des Verfahrens 300 zurückkehrt (FIG. 3). Verwandte Verfahren zur Verarbeitung von Daten in Datenbasen werden in der eigenen US-Anmeldung Nr. 08/477,481, registriert am 7.6.1995 mit dem Titel

5 "A Multi-Step Large Lexicon Reduction Method for OCR Application" beschrieben, auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird.

Wenn die decodierte Adresse nicht mit einer gültigen Adresse in der ZIP+4 Datenbasis übereinstimmt,

10 schreitet das Verfahren 308 zum Schritt 430 fort und versucht automatisch, übliche OCR-Fehler zu korrigieren, um automatisch eine gültige Adresse bereitzustellen. Bei typischen OCR-Fehlern werden Buchstaben, die ähnlich aussehen, falsch

15 decodiert. Deshalb wird der Schritt 430 so optimiert, daß er OCR-Fehler durch Ersetzen solcher Buchstaben korrigiert, um zu versuchen, eine Übereinstimmung mit einer der gültigen Adressen zu erzielen, die in der Adressendatenbasis erscheint.

20 Fachleute werden verstehen, daß der Überprüfungsprozeß abstimmbar ist und drei Parameter enthält. Die Genauigkeitsrate zeigt den Prozentsatz von Etiketten an, die automatisch korrekt gelesen werden. Die Fehlerrate zeigt den Prozentsatz von Etiketten an,

25 von denen das System denkt, daß sie korrekt sind, die aber tatsächlich falsch sind. Die Zurückweisungsrate zeigt den Prozentsatz von Etiketten an, die nicht korrekt gelesen wurden und manuell eingegeben werden müssen. Der OCR-Überprüfungsprozeß wird abgestimmt,

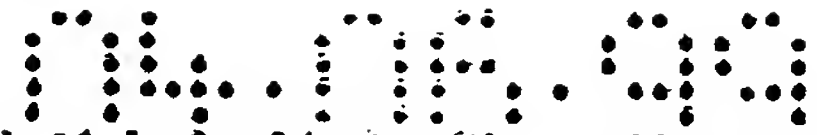
30 indem zunächst eine akzeptable Fehlerrate bestimmt wird. Wenn dies bestimmt wurde, wird das System abgestimmt, indem der Parameter eingestellt wird, der die Beziehung zwischen der Zurückweisungsrate und der Fehlerrate steuert.

35 Im Schritt 432 bestimmt das Verfahren, ob die ersetzten Zeichen zu einer gültigen Adresse geführt haben. Wenn dies der Fall ist, schreitet das Verfahren zum Schritt 428 weiter.

Wenn das Verfahren nicht in der Lage ist, eine korrekte Übereinstimmung der decodierten Adresse mit einer gültigen Adresse in der ZIP+4 Datenbasis zu erzielen, schreitet das Verfahren zum Schritt 434 weiter und überträgt das Bild zu einem Bildserver 29, der mit einer oder mehreren Bildanzeige-Workstations verbunden ist. Die Bildanzeige-Workstations zeigen ein Bild des Zieladressenblocks und der nächstmöglichen Adresse aus der Datenbasis an. Die Bildanzeige-Workstation ermöglicht einer Bedienungsperson, das Bild der Zieladresse zu betrachten und die Zieladresse manuell in die Workstation einzugeben. Dieser Prozeß (Schritt 436) wird in Verbindung mit FIG. 5 vollständiger beschrieben.

Im Schritt 438 empfängt das Verfahren 308 die manuell eingegebenen Zieladressendaten aus dem Bildserver. Die durch den Bildserver zurückgegebenen Informationen können die Form manuell eingegebener Adressendaten oder einer ausgewählten der möglichen Adressen aus der Datenbasis annehmen. Nachdem die Adressendaten aus dem Bildserver empfangen wurden, schreitet das Verfahren 308 zum Schritt 428 fort und kehrt zum Verfahren 300 zurück.

FIG. 5 ist ein Flußdiagramm eines Verfahrens 500, das durch den Bildserver 29 und die Bildanzeige-Workstations 30a-c ausgeführt wird, die einen Teil des bevorzugten Systems 10 bilden. Wie oben beschrieben, werden die Bildanzeige-Workstations verwendet, um einer Bedienungsperson zu ermöglichen, Zieladressen manuell einzugeben, bei denen keine ordnungsgemäße Übereinstimmung mit gültigen Adressen in der ZIP+4 Datenbasis erzielt wurde. Dies wird erzielt, indem ein Bild der Zieladresse und der nächstmöglichen Adressen aus der Datenbasis angezeigt wird. Die Bedienungsperson liest die Adresse, während sie auf der Anzeige erscheint, und gibt manuell die Adresse in die Workstation ein oder wählt eine der angezeigten Adressen. Diese manuell eingegebenen Adreßdaten werden dann zu dem Etikettendecodierungssystem 14



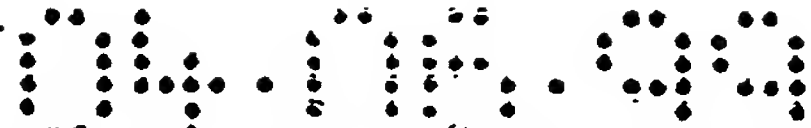
zurückgegeben, das die falsch^{de}codierten OCR-Daten ersetzt.

Das Verfahren 500 beginnt im Schritt 502, in dem der Bildserver das Bild der Zieladresse aus dem Etikettendecodierungssystem 14 empfängt. Der Bildserver lenkt das Bild zu einer freien Bildanzeige-Workstation. Im Schritt 504 dreht die Bildanzeige-Workstation das Bild zu der nächsten horizontalen oder vertikalen Achse. Im Schritt 506 wird das gedrehte Bild interpoliert, um ein Bild mit einer Auflösung von mindestens 100 Punkten pro Zoll (DPI) zu bilden, das im Schritt 508 angezeigt wird. Zusätzlich zu dem Zieladressenbild zeigt die Workstation außerdem die nächstmöglichen Übereinstimmungen aus der ZIP+4-Datenbasis an.

Im Schritt 510 gibt die Bedienungsperson manuell die Zieladresse ein, nachdem sie die auf der Anzeige dargestellte Zieladresse gelesen hat. Die Bedienungsperson gibt manuell die korrekte Zieladresse ein, indem die korrekte Adresse aus den nächstmöglichen Übereinstimmungen ausgewählt wird (wenn die korrekte Adresse angezeigt wird) oder indem sie die Adresse mit einer der Bildanzeige-Workstation zugeordneten Tastatur eingibt.

Im Schritt 512 bestimmt das Verfahren, ob die durch die Bedienungsperson eingegebenen Zieladressendaten aus der Liste möglicher Adressen aus der Datenbasis ausgewählt wurden. Wenn dies der Fall ist, schreitet das Verfahren zum Schritt 514 fort und gibt die korrekte Zieladresse an den Bildserver 29 zurück, der die Daten zu dem Etikettendecodierungssystem 14 zurückgibt. Das Verfahren 500 endet dann im Schritt 518.

Wenn das Verfahren im Schritt 512 bestimmt, daß die Zieladressendaten durch die Bedienungsperson eingetippt wurden, springt das Verfahren zum Schritt 516, um die eingetippten Daten zu überprüfen. Fachleute werden erkennen, daß die Fehlerkorrekturroutine in der Bildanzeige-Workstation, an der die Daten eingegeben



wurden, an dem Bildserver, nachdem die Daten aus der Bildanzeige-Workstation zurückgegeben wurden, oder an einem separaten, mit dem Bildserver über das Netz verbundenen Validierungs-Computer ausgeführt werden kann.

Fachleute werden erkennen, daß der Überprüfungsprozeß des Schritts 516 bestimmt, ob die eingetippte Adresse mit einer gültigen Adresse aus der Datenbasis übereinstimmt. Wenn dies nicht der Fall ist, versucht das Verfahren außerdem, übliche Tasteneingabefehler zu korrigieren, um zu sehen, ob die korrigierten tasteneingegebenen Daten mit einer der Adressen aus der Datenbasis übereinstimmen. Der Überprüfungs-/Korrekturprozeß gleicht dem Korrekturprozeß, der in Verbindung mit Schritt 430 von FIG. 4 beschrieben wurde, ist aber für übliche Tasteneingabefehler optimiert, d.h. zum Beispiel das Ersetzen von Tasten, die sich auf der Tastatur nahe beieinander befinden, oder von Buchstaben, die durch die Bedienungsperson versetzt werden. Die Korrektur kann ausgeführt werden, indem versucht wird, Übereinstimmung mit einer gültigen Adresse aus beliebigen Adressen in der ZIP+4-Datenbasis zu erzielen, oder indem versucht wird, Übereinstimmung mit einer der wenigen nahen Adressen zu erzielen, die aus dem Etikettendecodierungssystem zu der Bildanzeige-Workstation übertragen wurden.

Nachdem die manuell eingegebenen Zieladressendaten überprüft wurden, schreitet das Verfahren zum Schritt 514 fort und gibt die korrekte Zieladresse an den Bildserver 29 zurück, der die Daten zu dem Etikettendecodierungssystem 14 zurückgibt. Das Verfahren 500 endet dann im Schritt 518.

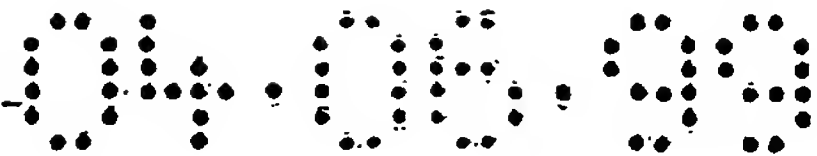
Aus der obigen Beschreibung ist ersichtlich, daß die vorliegende Erfindung ein effizientes System und Verfahren zum Lesen von Paketinformationen bereitstellt. Die vorliegende Erfindung wurde im Bezug auf besondere Ausführungsformen beschrieben, die in jeder Hinsicht als beispielhaft, und nicht als

04.05.99

beschränkend angesehen werden sollen. Fachleute werden erkennen, daß viele verschiedene Kombinationen von Hardware zur Ausübung der vorliegenden Erfindung geeignet sein werden. Viele handelsübliche Alternativen, die sich alle etwas in den Kosten und den Leistungskenngrößen unterscheiden, existieren für alle oben beschriebenen Komponenten.

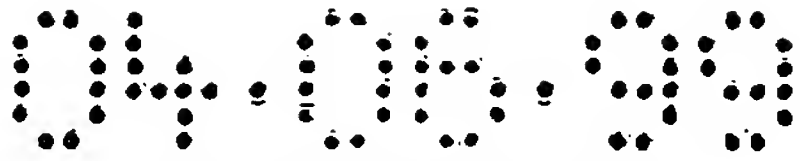
Ähnlich kann das Verfahren der vorliegenden Erfindung zweckmäßig in Programmmodulen implementiert werden, die auf den Flußdiagrammen in FIG. 3-5 basieren. Es wurde keine bestimmte Programmiersprache zur Ausführung der verschiedenen, oben beschriebenen Prozeduren angegeben, weil in Betracht gezogen wird, daß die Operationen, Schritte und Prozeduren, die oben beschrieben und in den beigefügten Zeichnungen abgebildet wurden, ausreichend offenbart wurden, um Durchschnittsfachleuten die Ausübung der vorliegenden Erfindung zu ermöglichen. Außerdem gibt es viele Computer und Betriebssysteme, die bei der Ausübung der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, und deshalb konnte kein ausführliches Computerprogramm bereitgestellt werden, das auf diese vielen verschiedenen Systeme anwendbar wäre. Jeder Benutzer eines bestimmten Computers ist sich im klaren über die Sprache und Werkzeuge, die für die Bedürfnisse und Zwecke dieses Benutzers am nützlichsten sind.

Fachleuten werden alternative Ausführungsformen klar sein, die die vorliegende Erfindung betreffen, ohne von deren Schutzbereich abzuweichen. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung wird dementsprechend nicht durch die obige Beschreibung, sondern durch die angefügten Ansprüche definiert.



Ansprüche:

1. Verfahren zum Ablesen von Paketinformationen von einem Paket (20) und zum Kombinieren der Paketinformationen, wobei die Paketinformationen
5 Paketidentifizierungsdaten, die durch einen maschinenlesbaren ersten Informationsaufdruck (36) dargestellt werden, und Paketzieldaten, die durch einen alphanumerischen zweiten Informationsaufdruck (38) dargestellt werden, enthalten, wobei das Verfahren
10 durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:
 - Erfassen eines elektronischen Bildes des Pakets (20), wobei das elektronische Bild den maschinenlesbaren ersten Informationsaufdruck (36) und den alphanumerischen zweiten Informationsaufdruck (38)
15 enthält;
 - automatisches Auffinden des maschinenlesbaren ersten Informationsaufdrucks (36) in dem elektronischen Bild;
 - automatisches Decodieren des maschinenlesbaren
20 ersten Informationsaufdrucks (36) zur Bereitstellung der Paketidentifizierungsdaten;
 - automatisches Auffinden des alphanumerischen zweiten Informationsaufdrucks (38) in dem elektronischen Bild;
 - 25 automatisches Decodieren des alphanumerischen zweiten Informationsaufdrucks (38) zur Bereitstellung der Paketzieldaten; und
 - Kombinieren der Paketidentifizierungsdaten und der Paketzieldaten zur Bildung eines vereinigten
30 Paketdatensatzes.
2. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin durch die folgenden Schritte gekennzeichnet:
 - Bestimmen, ob die Paketzieldaten gültig sind;
 - wenn die Paketzieldaten ungültig sind, Anzeigen
35 mindestens eines Teils des elektronischen Bildes auf einer Workstation (30); und
 - Empfangen manuell eingegebener Paketzieldaten, und



wobei der vereinigte Paketdatensatz die Paketidentifizierungsdaten und die manuell eingegebenen Paketzieldaten umfaßt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß die manuell eingegebenen Paketzieldaten eine Zieladresse umfassen, die aus einer Liste möglicher Zieladressen ausgewählt wird, die auf der Workstation (30) angezeigt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß der erste Informationsaufdruck (36) einen Strichcode umfaßt und die Paketidentifizierungsdaten eine Paketidentifizierungsnummer umfassen.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin gekennzeichnet durch den Schritt des Speicherns des vereinigten Paketdatensatzes in einer Datenbasis.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin durch die folgenden Schritte gekennzeichnet:

Ankleben dritter Informationsaufdrucke an das Paket (20), wobei die Informationsaufdrucke maschinenlesbar sind und den vereinigten Paketdatensatz umfassen.

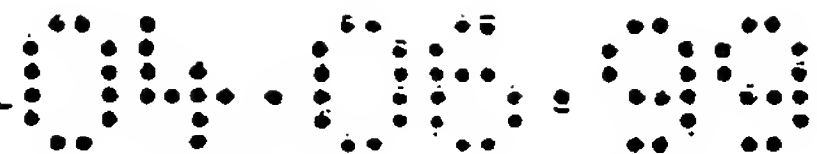
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin gekennzeichnet durch den Schritt des Auffindens des alphanumerischen zweiten Informationsaufdrucks (38), mit den folgenden Schritten:

Identifizieren einer Markierung (42), die die Position des alphanumerischen zweiten Informationsaufdrucks (38) anzeigt; und

Verwenden der Markierung (42) zum Auffinden des alphanumerischen zweiten Informationsaufdrucks (38).

8. Verfahren nach Anspruch 7, weiterhin gekennzeichnet durch den Schritt des Drehens des alphanumerischen zweiten Informationsaufdrucks (38).

9. System zum automatischen Ablesen von Paketinformationen von einem Paket (20) und zum Kombinieren der Paketinformationen, wobei das System eine Kamera (16) zum Erfassen eines elektronischen



Bildes des Pakets (20) enthält, wobei die
Paketinformationen Paketidentifizierungsdaten, die in
einem maschinenlesbaren ersten Informationsaufdruck
(36) codiert sind, und Paketzieldaten, die durch einen
5 alphanumerischen zweiten Informationsaufdruck (38)
dargestellt sind, enthalten, gekennzeichnet durch:
einen Drucker zum Drucken eines Etiketts zum
Ankleben an dem Paket (20); und
ein Etikettendecodierungssystem (14) zur
10 Verarbeitung des elektronischen Bildes, wobei das
Etikettendecodierungssystem (14) für die folgenden
Schritte programmiert ist:
automatisches Auffinden des maschinenlesbaren
ersten Informationsaufdrucks (36) in dem elektronischen
15 Bild;
automatisches Decodieren des maschinenlesbaren
ersten Informationsaufdrucks (36) zur Bereitstellung
der Paketidentifizierungsdaten;
automatisches Auffinden des alphanumerischen
20 zweiten Informationsaufdrucks (38) in dem
elektronischen Bild;
automatisches Decodieren des alphanumerischen
zweiten Informationsaufdrucks (38) zur Bereitstellung
der Paketzieldaten; und
25 Kombinieren der Paketidentifizierungsdaten und
der Paketzieldaten zur Bildung eines vereinigten
Paketdatensatzes; und
Drucken von dritten Informationsaufdrucken auf
dem Etikett, wobei die dritten Informationsaufdrucke
30 maschinenlesbar sind und den vereinigten Paketdatensatz
umfassen.
10. System nach Anspruch 9, weiterhin
gekennzeichnet durch:
eine Bildanzeigeworkstation (30) zum Anzeigen
35 mindestens eines Teils des elektronischen Bildes und
zum Empfangen manuell eingegebener Daten, die den
Paketzieldaten entsprechen, und

04.05.99

dadurch, daß das Etikettendecodierungssystem (14) weiterhin für die folgenden Schritte programmiert ist:

- Bestimmen, ob die Paketzieldaten gültig sind;
- 5 wenn die Paketzieldaten ungültig sind, Anzeigen mindestens eines Teils des elektronischen Bildes auf der Workstation (30); und
- Empfangen manuell eingegebener Paketzieldaten, und wobei der vereinigte Paketdatensatz die
- 10 Paketidentifizierungsdaten und die manuell eingegebenen Paketzieldaten umfaßt.
11. System nach Anspruch 9, weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß der maschinenlesbare erste Informationsaufdruck (36) einen Strichcode umfaßt und
- 15 die Paketidentifizierungsdaten eine Paketidentifizierungsnummer umfassen.
12. System nach Anspruch 9 oder 10, weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß das Etikettendecodierungssystem (14) weiterhin dafür
- 20 programmiert ist, den vereinigten Paketdatensatz in einer Datenbasis zu speichern.
13. System nach Anspruch 9 oder 10, weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß der alphanumerische zweite Informationsaufdruck (38) durch die folgenden Schritte
- 25 aufgefunden wird:
 - Identifizieren einer Markierung (42), die die Position des alphanumerischen zweiten Informationsaufdrucks (38) anzeigt; und
 - Verwenden der Markierung (42) zum Auffinden des
 - 30 alphanumerischen zweiten Informationsaufdrucks (38).

0852 520

04.08.99

1/5

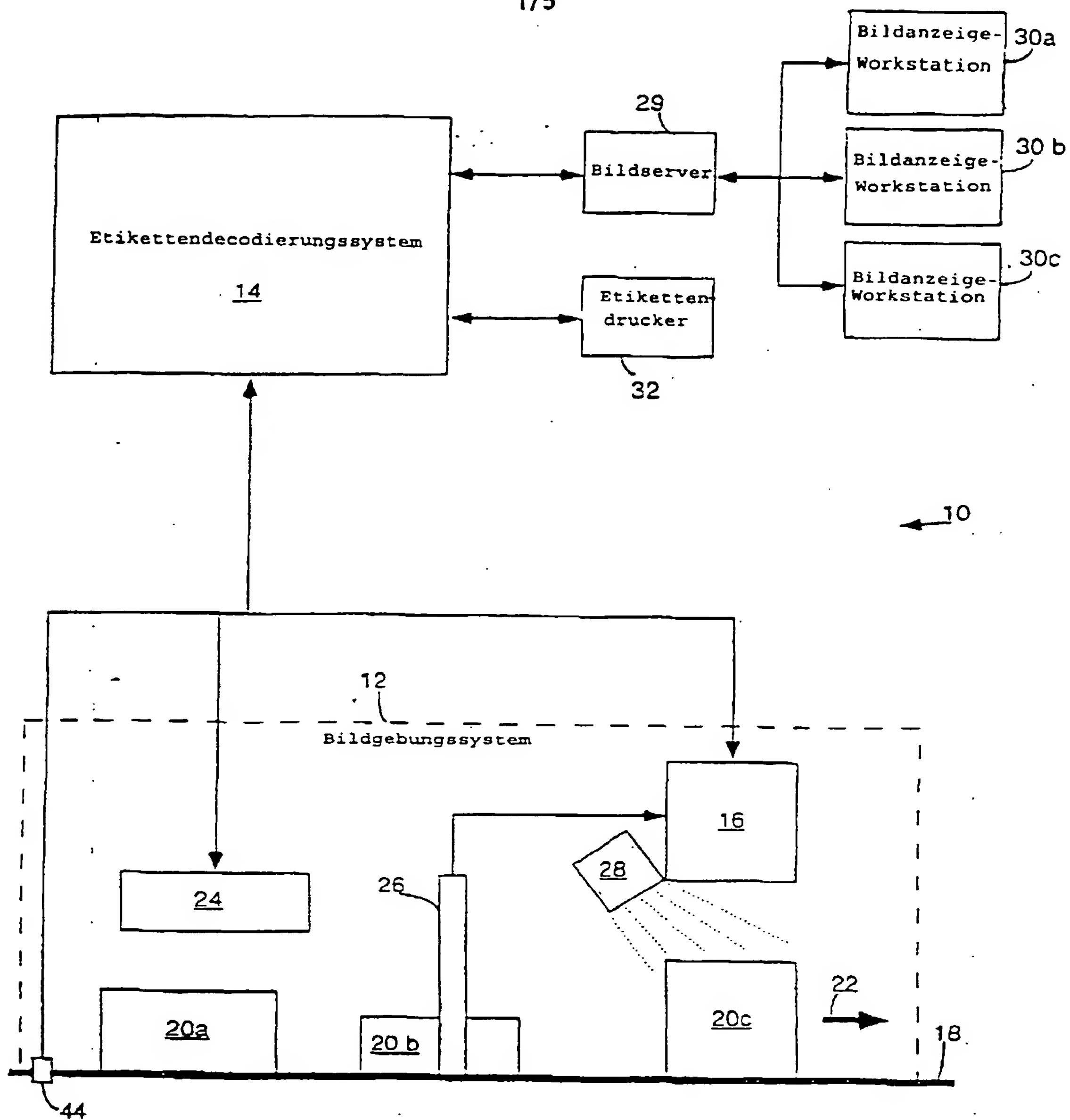


Fig. 1

04-05-99

2/5

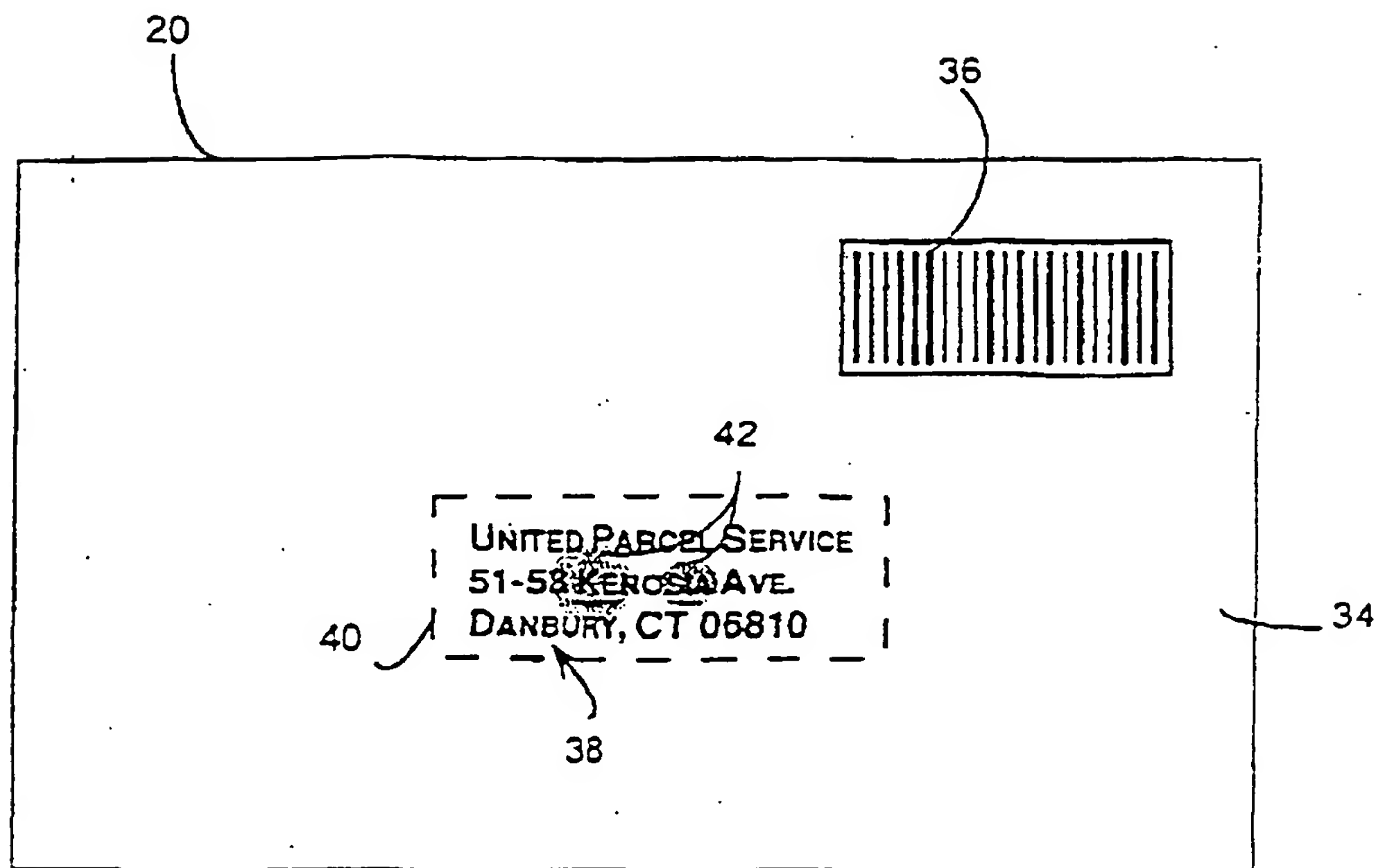


FIG. 2

04.05.99

3/5

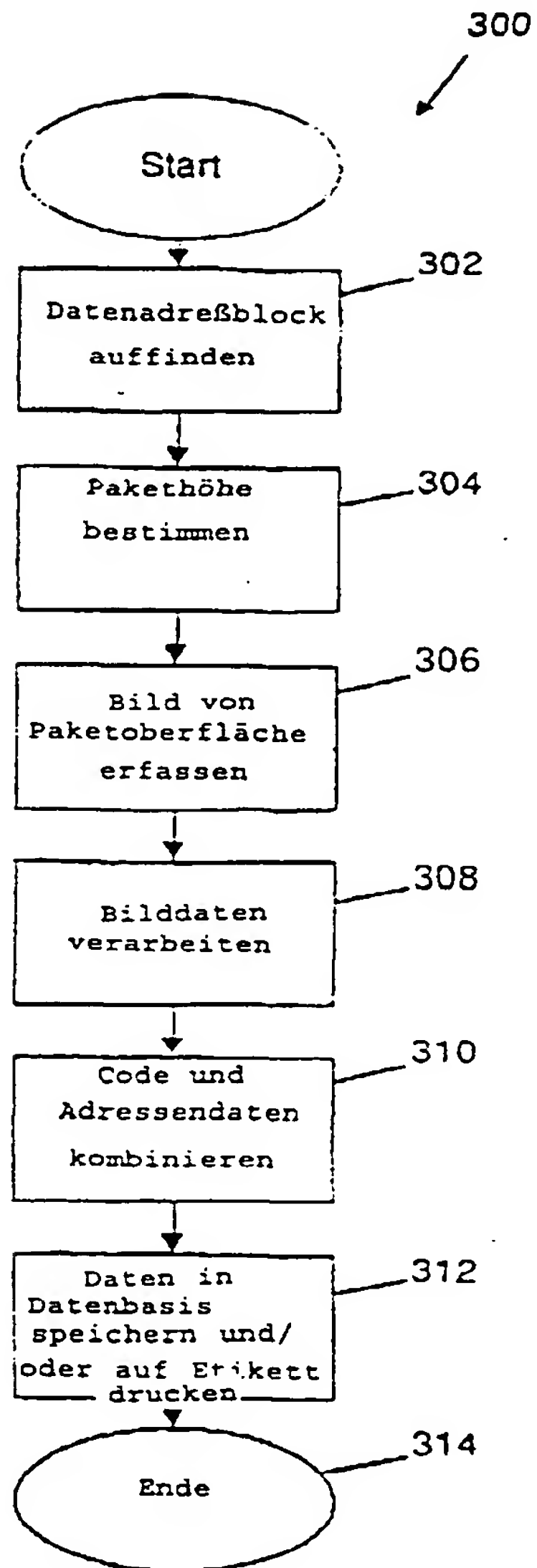
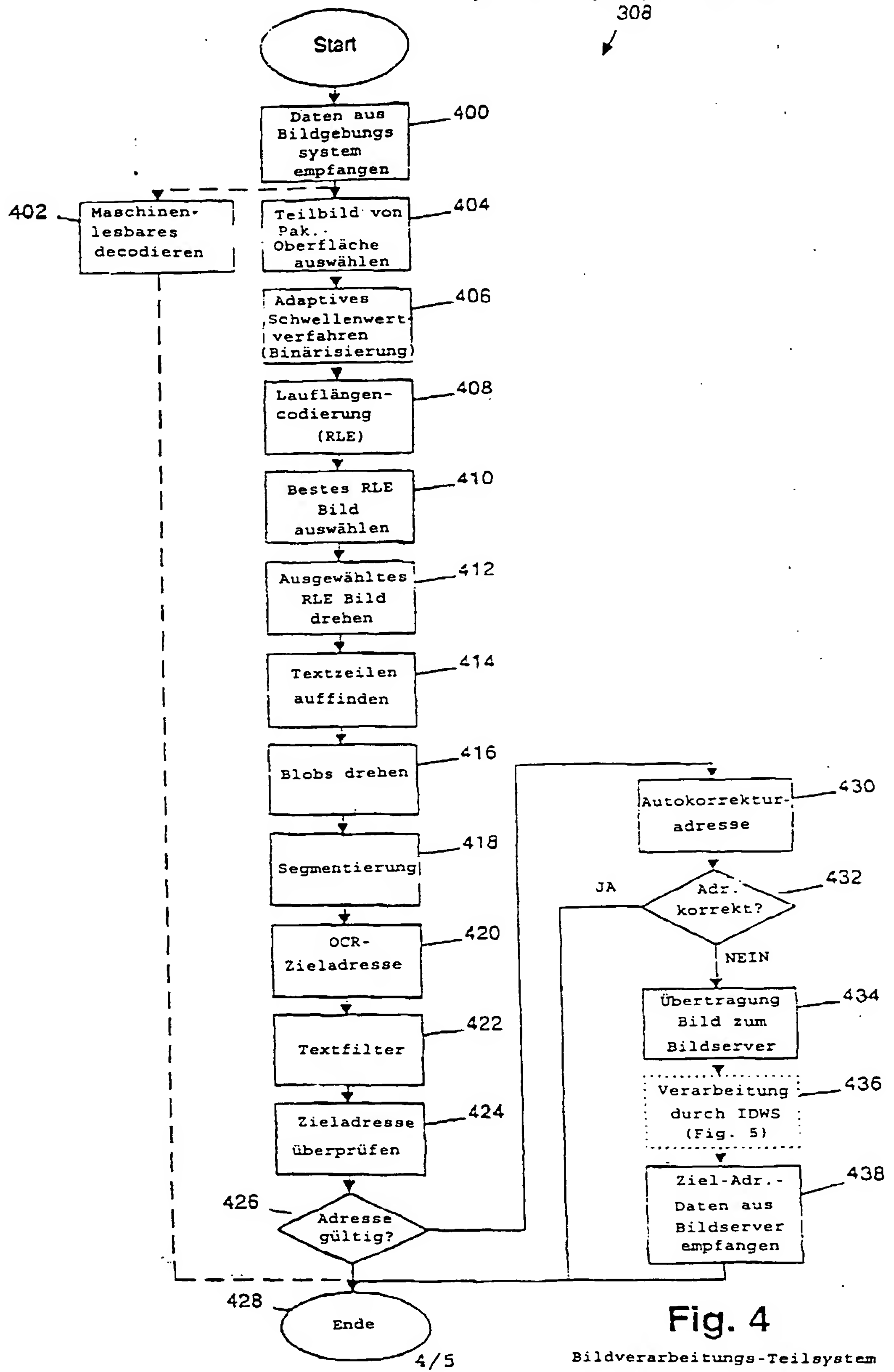


Fig. 3

Hauptablauf

04.05.99

308



04.08.99

5/5

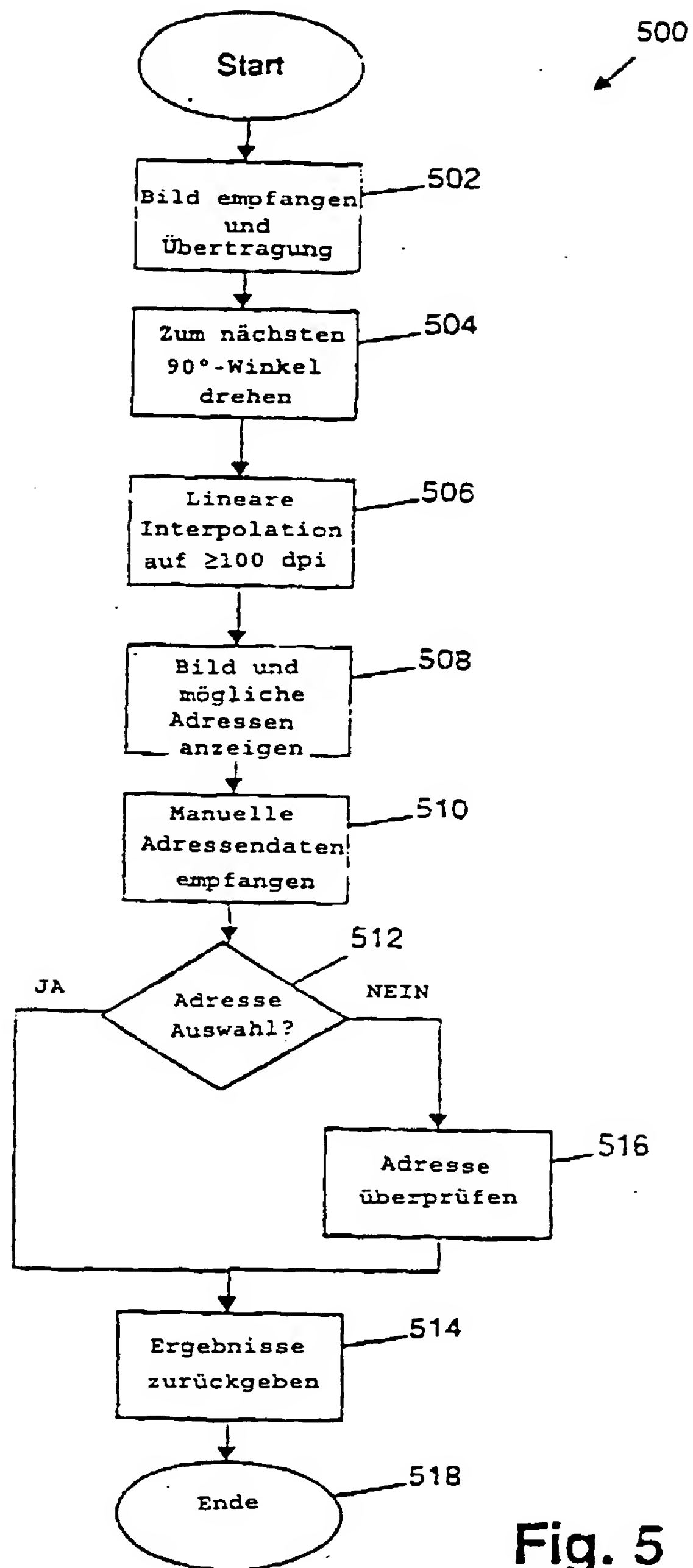


Fig. 5